Die erste italienische

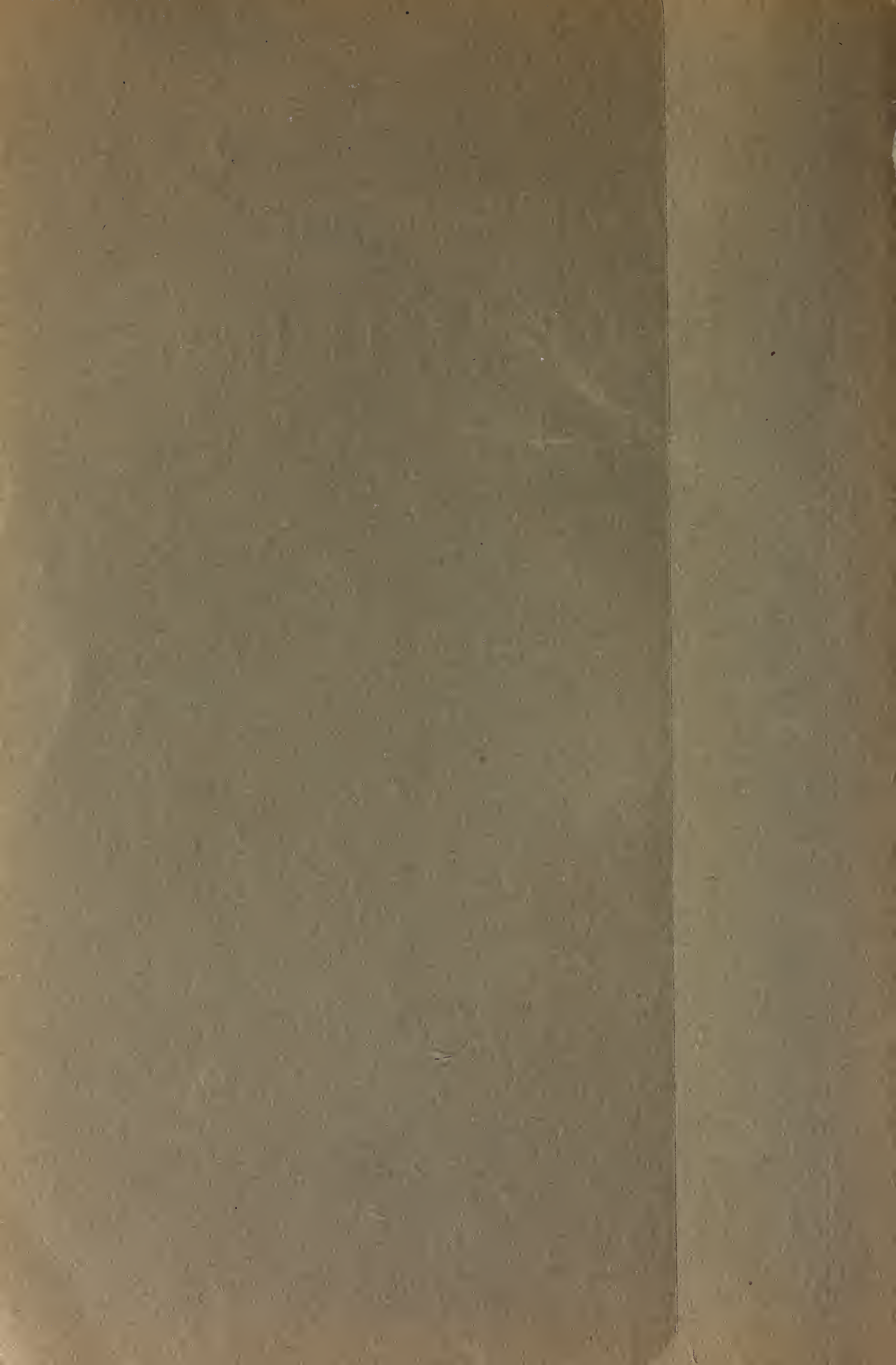
WELTAUSSTELLUNG

ihr Schauplatz und ihre Vorgeschichte.

Skizzen von Ingenieur Dr. Alfons Leon
Assistent an der k. k. Technischen Hochschule in Wien



WIEN 1907. o ALFRED HÖLDER
k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler
I. Rothenthurmstraße 13.



Die erste italienische

WELTAUSSTELLUNG

ihr Schauplatz und ihre Vorgeschichte.

Skizzen von Ingenieur Dr. Alfons Leon
Assistent an der k. k. Technischen Hochschule in Wien



WIEN 1907. o ALFRED HÖLDER
k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler
I. Rothenthurmstraße 13.

Druck von R. Spies & Co. in Wien.

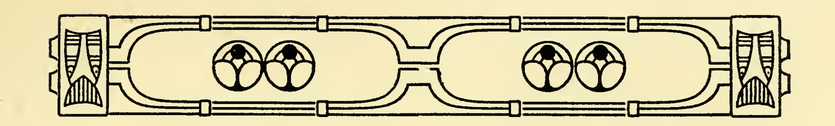
Liebe Leser!

Wenn ich flüchtige Skizzen über meine Reise hiermit zusammenfasse, so bin ich nicht der Meinung, es gelinge mir, in meinen Lesern auch nur in bescheidenem Maße die lebhaften und tiefen Eindrücke hervorzurufen, die sich dem einprägen, auf dessen Sinne und Gemüt alles unmittelbar einwirkt. In deutscher Sprache ganz besonders ist es ja immer eine Kühnheit, über Italien zu schreiben, da uns der *eine* des Landes leuchtende Bilder entrollte, vor dessen Größe wir uns alle beugen — unser *Goethe*.

Trete ich trotz alledem bescheiden mit meinen Aufzeichnungen hervor, so geschieht es in der erfahrungsmäßig gewonnenen Überzeugung, daß sich gerade jetzt, *nach* der Mailänder Ausstellung, in weiten Kreisen lebhaftes Interesse für Einzelheiten der Stadt und des Unternehmens geltend macht.

WIEN, 1. Mai 1907.

A. L.



I. Mailand.

»Anders Natur und Gebräuche auch, wo italienisch die Sprache, schöner wird alles, es spricht alles erheiternd dich an«, diese Worte fand der feinsinnige Bayernkönig Ludwig I., als zum erstenmale bei einer Reise durch Südtirol italienische Laute an sein Ohr schlugen. Dieses Schöner-undheitererwerden ist es auch, was seit jeher alle Künstler und Liebenden nach Italien zog. Bis weithin in das rauhe Bergland Tirol dringt das Leuchten, das von diesem Kronjuwel der Schöpfung ausgeht, und je weiter wir hinabwandern, desto schöner werden die Formen, desto berauschender die Düfte, desto satter die Farben, bis es endlich in der blauen Grotte zu Capri der allmächtigen Natur gelingt, das strahlende Blau des Himmels auf die Erde zu bannen. Doch nicht allen ist es gegönnt, die dräuenden Felsen der Scylla und Charybdis zu schauen, die meisten müssen sich mit den Schönheiten der Poebene zufrieden geben; nicht alle können die ewige Roma sehen, viele müssen sich mit den größeren Städten der lombardischen Ebene begnügen. Aber auch diese dürften auf ihre Rechnung kommen. Wenngleich die Lombardei noch nicht über die Farbenpracht des südlichen Italien verfügt, wenn sie auch nicht so altehrwürdige Städte wie diese trägt, wenn sie auch nicht umwoben ist von der grausen Romantik der Abbruzzen, so haben doch auch ihre Städte Schönes und Eigenartiges genug. An den Grenzen zwischen den Ländern der Germanen und Romanen gelegen, vereinigen sie mehr oder weniger das Wesen beider Völker in sich. Unter allen

gibt es aber eine, die diesen den Städten der Poebene gemeinsamen Charakter am reinsten zeigt: Mailand. Vom herrlichen Mailänder Dom hat ja jeder gehört; er ist das Schönste und Eigenartigste, das Wahrzeichen der Stadt, aber er ist nicht das Einzige; an ihn reihen sich noch eine Unzahl von prachtvollen Kirchen und Profanbauten, die alle das Auge bannen, nicht nur durch ihre Schönheit allein, auch durch die Geschichte, die sich an sie knüpft. Man braucht kein gottbegnadeter Künstler zu sein, um die Sprache zu verstehen, die diese Denkmäler der Kunst sprechen, man braucht kein Geschichtsgelehrter zu sein, um das zu verstehen, was einem diese altersgrauen Türme und Tore zuraunen. Da ist das stolze Kastell, jene Zwingburg, von der aus einst die mächtigen Sforza Mailand beherrschten, da erhebt sich das Standbild des großen Lionardo, dort wölbt sich der mächtige Arco della pace und kündet von dem sieggekrönten Einzuge Napoleons. Man braucht keine eingehenden kunsthistorischen Kenntnisse, um zu wissen, daß die bedeutendsten Künstler in dieser Stadt ihre Werke geschaffen haben; durch die Straßen wandernd und an den ragenden Bauten emporsehend, wird man bald gewahr, daß hieran Meisterhände geformt und die Namen wiederum, von denen diese Werke künden, sie lassen vor unseren inneren Augen ein herrlich schönes Bild erscheinen: die große Zeit des Cinquecento. Und wenn einer nun Lust verspürt, sich in das Schaffen dieser großen Geister zu vertiefen, so trete er ein in den Palazzo di Brera, wo die unvergänglichen Werke Raffaels, Lionardos, G. Bellinis*), Tizians u. a. aufbewahrt sind, in den Palazzo reale, wo seiner herrliche Fresken warten, in den Palazzo Poldi und viele andere. Zwar in diese ernsten Sammlungen werden uns nicht allzuviele von jenen eingangs erwähnten Reisenden folgen, die ihre Flitterwochen in Schönheit und Lust genießen wollen; doch auch für diese ist gesorgt. Sie mögen sich in den belebten Straßen tummeln, wo großstädtisches Leben sie umgibt, mögen unter dem ragenden Glasgewölbe der Galleria Vittorio Emanuele flanieren und gegen Abend hinüber gehen zum Teatro della Scala, wo sie die besten Kräfte der italienischen Oper zu hören bekommen. — Außer den Künstlern und Liebenden zog aber im vergangenen Jahre noch eine dritte Menschenklasse nach Mailand. Ein Heer von Ingenieuren, Technikern und Handwerkern lockte die Aus-

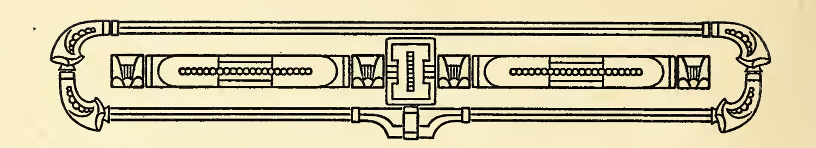
---

*) Gewöhnlich Giambellini genannt.

stellung an, die im Jahre 1906 in Mailand stattfand. In einer römischen Kunststadt eine moderne Weltausstellung! Warum auch nicht? Liegt Mailand doch mitten drin im Lande, in seiner unmittelbaren Nähe zahlreiche, schiffbare Flüsse, die es mit dem nahen Meere verbinden, in einer von der Natur überreich beschenkten, fruchtbaren Ebene, die der Mangel an verkehrshindernden Gebirgszügen geeignet macht für jeden Verkehr. Die welthistorische Krönungsstadt kann es wohl nicht verschmerzen, daß sie einstmals auch Hauptstadt gewesen, sie will ihre führende Stellung auch weiterhin bewahren und schließt ein Bündnis mit der Großmacht Industrie. Tempora mutantur et nos mutamur in illis mag sie sich denken, ich gehe mit der Zeit und stelle mich auf eine neue Basis, denn nur so kann es mir gelingen, meine ehemalige Stellung zu behaupten.

In der Tat ist Mailand bei den meisten Neuerungen, welche der moderne Verkehr ins Leben gerufen hat, für Italien tonangebend geworden. Allen anderen Städten ging es in der Einführung der elektrischen Beleuchtung, des Telephons und der städtischen Pferdetrambahnen voraus, früh schon legte es drei Schiffahrtskanäle an, die es mit dem Ticino und der Adda verbinden, nach allen vier Weltrichtungen besitzt es Schienenwege und ist somit Knotenpunkt eines großen Eisenbahnnetzes, welches in Verbindung mit den drei Kanälen und dem schiffbaren Flusse Olona die Ein- und Ausfuhr vermittelt, so daß Industrie und Gewerbe durch den lebhaften Handel angeregt und gefördert werden. Klugerweise bildet sich Mailand auch einen geschulten Nachwuchs heran, der berufen ist, das Erbe der Altvorderen anzutreten. Neben einer Akademie der schönen Künste stehen heute eine große Anzahl technischer Lehranstalten, darunter eine technische Hochschule, ferner ein großes Gewerbeinstitut zu Gebote. Fabriken und Werkstätten vermehren sich rasch, so daß man derzeit zweitausend derartiger Anstalten zählen kann.

Unter diesen Umständen werden wir es wohl begreiflich finden, daß sich Mailand nicht mehr begnügen wollte, ruhig für sich zu schaffen, sondern daß in ihm wieder einmal sein alter Herrscherstolz lebendig wurde und daß es darum die ganze technische Welt vor die Schranken rief, um sich im edlen Wettkampfe mit den allbekannten, bereits vielfach sieggekrönten Größen der Industrie zu messen.



II. Das schöne Mailand.

Ich kam von Venedig.

Noch war ich im Bann der alten Zauberin. Immer noch sah ich die schwarzen Barken dahinschleichen, immer noch glaubte ich die ängstlichen Warnungsrufe zu hören, welche die Gondolieri ausstoßen, wenn sie mit ihren Fahrzeugen lautlos dahingleitend um eine Ecke biegen. Die stolzen, altersgrauen, schweigenden Paläste wollten mir nicht mehr aus dem Sinn — wie sie verträumt dastehen, kalt und gemessen einander ansehen oder sich nachdenklich in der Lagune spiegeln, die schläfrig zu ihren Füßen liegt. Manche scheinen wie ausgestorben. Durch die dicken Mauern und die dicht verschlossenen Läden dringt kein Laut — Stille ringsum — nur leise plätschernd schlagen die Wellen an die Wand oder klettern die Stiege hinauf, die sich in der Lagune verliert. Immer noch sah ich meinen Gondoliere, wie er an finsteren Palästen vorübergleitend, das Ruder sinken ließ und flüsternd, als fürchtete er durch lautes Sprechen Tote wiederzuerwecken, vom einstigen Herrn des Hauses erzählte, wie man ihn eines Tages über eine verschwiegene Treppe hinunterführte und ihn dann keiner je mehr sah oder wenn er schwärmte von einer stolzen, schönen Frau, die in der schweigsamen Lagune sich und ihr Leid begrub — — —

Und dann wieder teilte die strahlende Sonne die düsterschwarzen Nebel, die herrliche Markuskirche tauchte empor — die schimmernde Goldkrone der Handelskönigin Venezia — glänzend und gleißend stand sie mir wieder vor Augen, umschwärmt und umkost von ihren Tauben — — —

Solcherlei Bilder umgaukelten mich, als ich gegen Mailand fuhr. Vom Bahnhof aus schlenderte ich, Venedig im Herzen, erwartungslos durch die gleichförmigen Straßen, sah hinauf an kaltlassenden Großstadtdurchschnittsbauten und bestätigte ein über Mailand gefälltes Urteil, daß es die unitalienischeste Stadt Italiens sei. Ich strebte dem Stadtinnern zu, um zunächst den Dom zu besichtigen und mich von seinem Vierungsturme aus zu orientieren. Durch ein paar winkelige Gäßchen kam ich auf einen großen freien Platz und da lag er. Nicht der Dom, den ich erwartet, der, weil aus verschiedenen Stilen zusammengesetzt, keine einheitliche Persönlichkeit darstellen soll und über den Goethe ein so herbes Urteil gefällt, keine Sehenswürdigkeit, die man kalt besichtigt, nein! eine leuchtende, strahlende Gralsburg, von der ein Flimmern und Leuchten ausging, daß es die Luft erfüllte. Ströme weißen Lichtes flossen über das Dach herab, kaskadenartig fielen sie hinab über die türmenden Pfeiler und durch vielhundert Türmchen in unzählig leuchtende Bächlein zerteilt, stürzten die Lichtwogen hinab auf den Domplatz, rannen darüber hin und verloren sich dann kraftlos in den dunklen Gassen. In den Äther sprühten Lichtgarben und das satte, tiefe Blau des südlichen Himmels war gebleicht von dem leuchtenden Dunst, der über dem Dome lag. So thront er hier in seinem weißen Hermeline, selbstherrlich und majestätisch allein auf freiem Platze; keine Häuser drängen sich an ihn heran, scheu stehen sie in achtender Entfernung im Kreise um ihn — etwa wie die einem Redner lauschende Menge auch nicht bis dicht an ihn herandrängt, sondern sich in achtungsvoller Ferne hält und so viel sie auch hinten nachdrängen und schieben mögen, die Vordersten halten stand, die im Banne seiner Persönlichkeit stehen. So scheint auch das ganze, große Mailand drückend und schiebend sich an den Dom heranzudrängen, gleichsam als wollte es seinen Worten lauschen. Und in der Tat ist er ein großer Redner, einer, der die Herzen an sich reißt. Wie kündet allein schon seine edle Gestalt, sein herrliches Antlitz, seine stolze Miene von großen Künstlern, die ihn gebildet, welch' bunte Geschichten weiß er zu erzählen, von wildem Kriegsgetümmel, von Tyrannei und Fremdherrschaft und dann wieder von Herrscherkrönungen mit nie mehr gesehener Pracht, was erzählt allein sein schimmerndes Gewand von Reichtum und Macht! Wer predigt deutlicher als er die ewig fortdauernde Macht jenes Gottmenschen, von dem noch Jahrtausende nach seinem

Erdenleben solche Denkmäler künden, wer weist eindringlicher als er mit seinen tausend himmelanstrebenden Pfeilern und Türmchen nach oben zum Licht? Lange stand ich so, sinnend und träumend, meine Augen glitten den Pfeilern entlang aufwärts, ruhten wieder auf der breiten Fläche der Fenster und wie sie dann wieder den weichen Linien der Bogen folgten, sich in all dem wirrvollen, zierlichen Maßwerk verloren, da glaubte ich den harten Stein schwinden zu sehen, alles schien wie in Silber getrieben oder aus Elfenbein geschnitzt. Mir kam ein Lied in den Sinn, das einst Walter Scott der herrlichen Melroseabtei gesungen und zum Preise dessen, der da vor mir stand, wiederholte ich die Verse: »Du könntest glauben, daß durch Feenhand — von Weidenruten schmiegsam sei'n geflochten — geheimnisvolle Knoten, wunderlich verschlungen, und dann — mit einem Zauberwort zu Stein verwandelt, das biegsame Geflecht« — — —

Aber nun, meine lieben Leser, die Ihr mir treu im Geiste gefolgt seid, rasch mit mir weiter, ich habe Euch noch viel, viel zu zeigen. In ein altes Dominikanerkloster möchte ich Euch jetzt führen, und zwar wollen wir gleich hinunter in das Refektorium, in den Speisesaal der Mönche. Ihr werdet da zwar zu keiner Tafel geladen werden, Ihr werdet auch keinen Tisch sehen mit dampfenden Schüsseln und prunkvollen Pokalen, Ihr werdet auch keine Mönche daran sitzen sehen — das denkt keiner mehr, daß hier noch getafelt wurde — und doch werdet Ihr ein herrliches Mahl sehen, wenn auch nur ein gemaltes: Lionardos Abendmahl! Richtiger gesagt, seine traurigen Reste! Damit Ihr das Kunstwerk genießen sollt, habe ich Euch auch nicht hergeführt — das hat ja jeder schon hundertmal in viel schönen Kopien gesehen — ich wollte Euch hier haben, damit Ihr eine durch Kunst geweihte Stätte auf Euch wirken lasset und damit Ihr anderseits auch sehen sollt, wie der Mensch selbst oft das Herrliche zerstört, das er geschaffen. Unverstand und Zerstörungssucht haben furchtbar an dem herrlichen Kunstwerk gewütet. Schaut Euch die Türe an, die man fast mitten durch das Gemälde durchgebrochen hat, laßt Euch vom Führer erzählen, wie dieser Raum dereinst in Napoleonschen Kriegsjahren als — Pferdestall gedient! —

Nun aber wollen wir rasch, solange es noch Tag ist, hinaus auf den Friedhof.— Friedhof! Wie paßt doch hier der deutsche Ausdruck schlecht! Höre ich von einem Friedhof,

so denke ich an einen stillen Erdenwinkel, von einem halbverfallenen Mäuerchen umschlossen, auf den Grabhügeln schlichte Kreuze als einzige Zier; hier und dort ein grellgelber Immortellenkranz — Stille ringsum — nur hin und wieder krächzt ein Weihbrunnkessel in seinen Angeln. Kein solches Bild des weltentrückten Friedens bietet sich hier, nicht schlichte einfältige Trauer beherrscht es; mächtig und gewaltig tritt uns hier die monumentale Kunst entgegen, die man mit allen ihren Machtmitteln rief, damit sie in ihrer großen Sprache der Nachwelt künde, was der Verstorbene getan, was er gewesen, damit sie das sage, was die Menschen nicht zu sagen vermögen. Hier ist die Trauer der Tochter Fleisch geworden und als eine herrliche Plastik »Trauerndes Mädchen« kauert sie selbst weinend am Grabe ihres Vaters. Nicht ein paar schlichte frische Blumen auf das Grab gestreut künden hier, daß die Witwe des verstorbenen Gatten trauernd gedenkt, sie selbst kommt in Stein gemeißelt, das Kind am Arm, zur Gruft und vorsichtig die Tür öffnend, sieht sie nach, ob das Licht wohl nicht erloschen, das dem Toten brennt. — Nein, diesen Friedhof dürfen wir nicht Friedhof nennen, seinen heimischen Namen müssen wir ihm lassen, müssen ihn heißen, wie ihn der Italiener nennt: »il cimitero«. Er spricht eine gewaltige sonore Sprache, mächtig tönend sei auch sein Name — — —

Schon verlieren sich die Arkaden in der Dämmerung, als wir zum Tore hinausschreiten. Im Innern der Stadt liegt schon die Nacht, draußen an ihrer Grenze kämpft sie noch mit dem Tag. Wir wandern am Park des Kastells vorüber und unsere Blicke streifen die schwerfällige Arena. Im Parke rauscht und lispelt es noch gar geheimnisvoll . . . . Unter den mächtigen alten Bäumen geht ein Raunen und Erzählen die Runde von längst vergangenen schönen Tagen. Mürrisch und finster schaut das Kastell durch die Bäume. Warum es gar so düster blickt, ich weiß es nicht. Vielleicht fühlt es sich entehrt. Einst die stolze Burg der Sforza, heute ein historisches Museum! Sic transit gloria mundi! Ehemals die Beherrscherin des stolzen Mailand; heute ein Reliquienschrein! Tiefschwarz heben sich die Zypressen gegen das leuchtende Abendrot ab und zwischen ihnen durch blicken wir noch einmal der scheidenden Sonne nach, die eben blutrot untertaucht. Am leuchtenden Horizont sehen wir den gigantischen Schattenriß der Porta Sempione. Im Westen noch der glühende Tag, hinter ihr die schwarze Nacht; Lichtwellen

fluten durch ihre Tore; eine Himmelspforte führt sie aus dunkler Nacht in das strahlende Reich des Lichtes! — —

In der Stadt ist jetzt das Dunkel gewichen, von all' den Lampen, die ihr Licht auf die Straße gießen. Aus hell erleuchteten Auslagen scheint das Licht auf die Bürgersteige und auf die dort sich tummelnden Menschen. Allerorts ein Laufen, Schieben, Drängen; betäubender Straßenlärm füllt unsere Ohren und verjagt unsere Träume. Mit einem Male umfängt uns das Leben und Treiben einer Großstadt. Je mehr wir uns dem Stadtmeere nähern, desto lebhafter und dichter wird das Gewühle, und sind wir endlich beim Corso Vittorio Emanuele angelangt, scheint es seinen Höhepunkt erreicht zu haben. Hier gehen die Wogen des großstädtischen Lebens am höchsten, fluten von hier hinaus in die benachbarten Straßen, bis sie sich weit draußen an der Grenze der Stadt in den Feldern verlieren. Hier ist das Herz des mailändischen Straßenlebens, von hier strömt das Lebensblut in alle Straßenadern, hier läuft alles wieder zusammen. Wer Mailand kennen will, muß in diesem Gewimmel einen Abend flanieren, da bietet sich ihm die vornehme Welt der Stadt, elegante, würdevolle Männergestalten, schöne, stolze Frauen in rauschenden Gewändern — blitzende Diamanten, blitzende Augen; da wird ihm deutlich werden, wie man Mailand das italienische Paris nennen konnte. Hier zeigt sich das veredelte Großstadtleben, wie es sich auf den weltberühmten Boulevards der französischen Kapitale findet. Kein banales Straßenbild, alles gehoben und verklärt durch die Kunst. In der Nähe des Korsos türmt sich die Galleria Vittorio Emanuele mit ihrer monumentalen Architektonik, ein Meisterwerk ihres glücklichen Bildners. Himmelhoch über uns spannt sich eine ungeheure Glaskuppel und vier gläserne Tonnengewölbe schützend über die sich darunter tummelnde Menge, damit nicht böse Regentropfen den Menschen die Freude vergällen. Wohin wir blicken, überall Schönheit und die Schönheit wieder erzählt von Reichtum und Macht.

Und wenn Ihr nun wissen wollt, woher all dieser Reichtum kommt, da müßt Ihr mit mir hinausgehen an riesigen Handelshäusern vorbei, hinaus zu den Schiffahrtskanälen, die die Flüsse der Lombardei an Mailand ketten, müßt das Leben und Treiben auf den Verladeplätzen sehen, müßt auch die großen Lagerhäuser bei den Bahnhöfen besuchen, die vollgestopft stehen mit den Erzeugnissen der heimischen Industrie, dürft auch die schwerfälligen, krächzenden Lastwagen nicht übersehen, die hunderte von Ballen kost-

barer Gewebe aus den Fabriken führen. Oder Ihr geht früh am Morgen hinaus gegen die corpi santi, die Stadt der Arbeiter, da seht Ihr sie dann hineinströmen in hellen Scharen und zu ihren Werkplätzen eilen. Hinter kahlen, roten Ziegelbauten mit großen, vielgeteilten Fenstern seht Ihr sie verschwinden; hunderte und hunderte verschlingt das große Eingangstor. Ihr müßt vor diesen Häusern stehen bleiben und Ihr werdet den Boden unter Euren Füßen erzittern fühlen von den wuchtigen, umsausenden Schwungrädern der Maschinen; Ihr werdet den Lärm der Straße nicht mehr hören, so wird Euer Ohr erfüllt sein von dem Stoßen, Klinken, Klappern der Maschinen; zwischen das schnurrende Geräusch der Webstühle dröhnt das dumpfe Hämmern aus den Kesselschmieden; Ihr werdet der Leute nicht mehr achten auf der Straße, sondern durch die großen Fenster dem Weberschifflein zusehen, wie es geschäftig seinen Weg entlang schießend bunte, kunstvolle Gewebe webt; bei den nächsten Fenstern hineinschauend, werdet Ihr aus rohen Stahlplatten eine Lokomotive entstehen sehen und wenn Ihr dann noch eine Nase voll genommen habt von dem Geruch des ranzigen Maschinenöles und wenn Euch die Kehle kratzt von dem in der Luft verteilten feinen Wollstaub, dann habt Ihr Mailand auch noch von einer dritten Seite kennen gelernt, Ihr habt seinen Handel und seine Industrie gesehen, zwar nicht studiert nach trockenen statistischen Zahlen, wohl aber gefühlt!

Kunst — Leben — Industrie — das ist die gewaltige Trias, die Mailands Ruhm und Größe bedingt.

Und wenn wir nun Mailand vergleichen wollen, so werden wir keine Stadt finden, wohl aber einen Menschen: Lionardo. Er war Maler, Bildhauer, Architekt, Ingenieur, Erfinder, Gelehrter, die verschiedenartigsten Begabungen wirkten einheitlich zusammen, um dieses Universalgenie zu schaffen und so sehen wir auch die Stadt, in der er gewirkt, in seinem Zeichen stehen, alle Eigenschaften, deren die verschiedenen Städte sich rühmen, in dieser einen vereinigt zu dem harmonischen einzigen Stadtbild Mailand. Eine Industriestadt und doch kein riesiges, rauchumzogenes Häusermeer, aus dem nur schmutzigrote Schlote ragen, eine lebensprühende Großstadt ohne Hochbahn und Wolken-

kratzer, eine Kunststadt und doch kein weltentrücktes, träumendes Venedig. —

Daß ich's gestehe, erst glaubte ich, die stille Träumerin besitze allein mein Herz, nun teile ich es zwischen ihr und einer feinen, lebensprühenden Weltdame. Von Venedig kommend, geschah mir wie einem, der in stiller Mondnacht wandelt, das milde Licht erweckt ihm Träume und Erinnerungen, es stiehlt sich ihm in die Seele und er glaubt, es werde nichts Schöneres mehr gefunden; — der Mond sinkt bleich hinab, im Osten leuchtet der Tag herauf, mit einem Male bricht die Sonne durch den Nebel, alles glänzt und gleißt, ein Leuchten fliegt durch die Täler, allenthalben regt sich frohes, tätiges Leben — da jauchzt auch der stille Träumer dem Licht entgegen, dem leuchtenden, lebensfrohen, freien Tag!



III. Die Ausstellung.

Am 1. Juni 1906 wurde die Simplonbahn dem öffentlichen Verkehre übergeben, nachdem diesem Tage große Feierlichkeiten vorangegangen waren, welchem die Staatsoberhäupter Italiens und der Schweiz beigewohnt hatten. Diese Bahn stellt die dritte Schienenverbindung dar, welche, die Alpen durchstoßend, Paris mit Mailand verbindet. Sie liegt zwischen der Cenis- und Gotthardbahn und ist nicht nur kürzer, sondern, da der Simplontunnel ein Basistunnel ist, also nicht der kolossalen Zufahrtsrampen der beiden anderen bedarf, für den Betrieb viel wirtschaftlicher als ihre Nachbarn.

Schon einmal war der Simplon durch das Genie des großen Korsen bezwungen worden, welcher zur Feier seiner Siege und zur Verherrlichung der Vollendung der Simplonstraße die porta sempione errichten ließ. Aber nicht von den Siegen Napoleons erzählt heute dieser dem Triumphbogen Konstantins nachgebildete Bau, sondern von seinen Niederlagen. Denn als er 1838 vollendet ward, widmete man ihn Franz I., »dem Erhalter des Friedens«, nachdem ja 1814 die Lombardei wieder unter Österreichs Herrschaft kam. Als endlich nach der für die Österreicher so unglücklichen Schlacht bei Magenta Mailand in die Hände der mit den Franzosen verbündeten Piemontesen kam, zog das siegreiche Heer durch diesen Triumphbogen in die Stadt; man beseitigte die Widmung und ersetzte sie durch Inschriften, welche sich auf die Befreiung der Stadt bezogen.

Wie die Vollendung der Simplonstraße durch die Ausführung eines Triumphbogens gefeiert wurde, so sollte auch die Eröffnung der Simplonbahn durch die Vorführung

der Industrie und Kunst Jung-Italiens, dessen geistiger und finanzieller Mittelpunkt Mailand ist, ein glänzendes Gepräge erhalten. Zuerst nur als eine Ausstellung moderner Verkehrsmittel aller Art — auf dem Gebiete des Eisenbahn-, Radfahr- und Automobilwesens, der Meer-, Fluß- und Luftschiffahrt, ferner der schönen Künste und des Kunstgewerbes — geplant, wurde bald ihr Wirkungskreis erweitert und verallgemeinert, als sich unter den Industriellen und Interessenten ein reges Interesse kundgab.[1])

Statt der ursprünglich in Aussicht genommenen 150.000 Geviertmeter, gelangte man auf diese Weise auf 1,000.000 m^2, von denen ungefähr 300.000 m^2 verbaut sind.*) Die Allgemeinheit der Ausstellung drückte sich auch darin aus, daß der König von Italien das Protektorat übernommen hatte, daß die Ehrenpräsidenten der einzelnen Abteilungen die Minister waren, zu deren Verwaltung die betreffende Abteilung gehört; als Ehrenpräsidenten des Ausschusses fungierte der frühere Bürgermeister von Mailand G. B. Barinetti, der jetzige E. Ponti und der Präsident der Handelskammer A. Salmoiraghi.

Im Jahre 1901 begann man mit den Vorarbeiten für die große Schaustellung: mit der Organisation des Unternehmens, mit dem Studium der Platzfrage und der Finanzierung. Man schrieb einen Wettbewerb aus, um Entwürfe für ein Ausstellungssiegel, ein Plakat und einen allgemeinen Lageplan zu erhalten. Ende Jänner 1903 war der Endtermin für die Einreichung von Projekten für das Siegel. 91 Bewerber hatten an 300 Skizzen vorgeschlagen; zwei davon kamen in die engere Wahl. Adolf Hohenstein erhielt den ersten Preis von 200 Lire, während Baldassere Longoni an zweiter Stelle ausgezeichnet wurde. Den ersten Preis für die Plakate gewann L. Metlicowitz.

Die eingereichten Ausstellungspläne wurden im April desselben Jahres beurteilt. Man achtete hierbei besonders darauf, daß die Pflanzungen und Wege des Parkes möglichst wenig verändert werden sollten.**) Von 18 Projekten wurden

---

*) Vier Fünftel der verbauten Fläche gehörten dem Exerzierplatze, ein Fünftel dem Park.

**) Die Platzfrage war nicht ganz einfach zu lösen. Es gab keinen Platz, der die erforderliche Größe und auch eine halbwegs günstige Lage besessen hätte. Man entschloß sich, den Park mit dem Exerzierplatz zu verbinden und dies geschah mit Hilfe einer 1350 m langen, elektrischen Hochbahn, welche von der italienischen elektrotechnischen Vereinigung im Gleichstromsystem ausgeführt wurde und den Bahnhof der Nordbahn und den Rangierbahnhof überbrückte. (In

von Anfang an acht ausgeschieden; in die engere Wahl kamen von den übrig gebliebenen nur vier; doch keines befriedigte den Ausschuß vollkommen. Man teilte daher den ersten Preis von 5000 Lire in zwei gleiche Teile und wies dieselben zwei Entwürfen zu, welche als erstklassig erklärt wurden. Deren Verfasser sollten zu neuen Studien aufgefordert werden, um sich den Absichten des Komitees enger anzuschließen. Ein drittes Projekt wurde mit dem zweiten Preis von 2000 Lire ausgezeichnet. Bei der Eröffnung der mit Mottos versehenen Kuverte, welche den Entwürfen beilagen und der Verfasser Adressen enthielten, zeigte sich, daß die ersten Sieger einerseits die Architekten Locati und Bongi, anderseits die Ingenieure Bianchi, Magnani und Rondoni waren. Den dritten Preis gewann der Turiner Architekt Rigotti.

Im Mai 1903 schon wurden die umgearbeiteten Entwürfe eingereicht. Das Schiedsgericht entschied sich für die Vorschläge Locatis und Bongis und übertrug ersterem die Ausführung des Planes, behielt sich aber vor, die Errichtung einer Reihe von Pavillone, die auf dem Exerzierplatze zu liegen kämen, an Bianchi, Magnani und Rondoni zu übertragen. Das schwere Eisenbahnmaterial, die umfangreichen, massiven Objekte der maritimen Abteilung, die zahlreichen Gegenstände der Arbeitshalle und die Schaustücke der fremden Staaten sollten zu ihrem größten Teile auf dem Exerzierplatze zu liegen kommen. Im Parke hingegen sollten der Simplonpavillon, die schönen und dekorativen Künste ihren Platz finden. So trat die Zweiteilung der Ausstellung ein. Man bestrebte sich die Anordnung so zu treffen, daß beide Abteilungen vom Besucherstrome gleichmäßig getroffen wurden. Am 28. April 1906 wurde die Ausstellung in Anwesenheit des Königs und der Königin feierlich eröffnet.

ähnlicher Weise half man sich ja auch auf der im Jahre 1906 stattgefundenen Ausstellung in London, wo die Eisenbahnlinien der sogenannten Exhibition-Grounds vielfach überbrückt werden mußten. Alle drei Minuten ging von jeder Endstation ein Zug ab, welcher aus vier, je 10 *m* langen und 14 *t* schweren Wagen bestand, in denen im ganzen 260 Personen Platz fanden. Der herrliche Park hat schwer bluten müssen. Eine ganze Reihe seiner schönsten Bäume sind gefällt worden. Gut zwei Dritteile desselben sind eingeplankt und der Wanderer muß vom Kastell aus längs der Gitter gehen, um den arco della pace zu erreichen. An die Arena sind Galerien angebaut, die der Kunstausstellung dienen.[2])

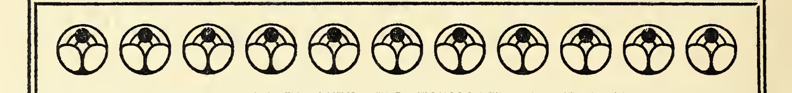
Ein in seiner Einfachheit reizendes Plakat symbolisiert die Ausstellung: auf dem vorderen Teile einer Lokomotive gerade hinter den beiden unteren Signallaternen sitzen zwei von der dritten Laterne beleuchtete Gestalten. Der Zug braust durch den Tunnel Mailand zu, dessen Dom aus der Ferne winkt.

Über die Beteiligung des Auslandes berichtet uns der amtliche Führer, wie folgt:

Belgien hat einen Pavillon von 9200 m^2 errichten lassen. Außerdem gehörte ihm zusammen 1000 m^2 in der Arbeitshalle und in der Radfahr- und Automobilabteilung. Bulgarien besaß einen kleinen Pavillon von 500 m^2. Canada einen solchen von 1500 m^2. China besaß 400, Dänemark 150 m^2 in der Ausstellung für dekorative Kunst. Deutschland war seiner bedeutenden Industrie entsprechend sehr reich und vornehm vertreten. Es hat 370.000 Mark ausgesetzt. Seine Bodenfläche dürfte 19.000 m^2 betragen. Davon entfallen 1200 m^2 auf die Ausstellung des Postministeriums, 1200 Längenmeter auf die Geleise der Eisenbahnausstellung, 1700 m^2 auf die Abteilung für Automobile und Radfahrwesen, 1200 m^2 auf die Luftschiffahrtsabteilung, 2700 m^2 auf die Abteilung für landwirtschaftliche Maschinen, 600 m^2 auf die Abteilung für Fischerei und Fischzucht; 2100 m^2 auf die Galerie für Kunstgewerbe; 2600 m^2 auf die Abteilung für Hygiene; 3000 m^2 auf die Ausstellung für Seeverkehrsmittel; 220 m^2 auf die historischen Ausstellungen. England hatte 250.000 Lire ausgesetzt, war in allen Abteilungen gut, aber nicht intensiv vertreten und nahm eine Fläche von über 6000 m^2 ein. Frankreich hatte 400.000 Franken in Rechnung gesetzt und nahm eine Fläche von beiläufig 20.000 m^2 ein, wovon die Hälfte auf die Ausstellung für dekorative Kunst entfiel, für welche auf der Piazza d'armi ein besonderer Pavillon errichtet wurde. Holland besaß 600 m^2. Japan war hauptsächlich durch Private in der Abteilung für Kunstgewerbe vertreten, in welcher es an 800 m^2 einnahm. Es hatte 40.000 Lire aufgewendet. Die österreichische Abteilung war von der ungarischen vollständig getrennt. Nichts deutete darauf hin, daß die beiden Staaten durch irgendwelche Bande verbunden sind. Während Österreich 200.000 Kronen bewilligte, haben die Ungarn 300.000 Kronen aufgebracht. Österreich besaß zwei Pavillons in der Gesamtausdehnung von 16.250 m^2; ferner gehörte ihm 300 m^2 in der Abteilung für Fischzucht. Die überwiegende Mehrzahl der österreichischen Aussteller befand sich in dem Pavillon auf der Piazza d'armi;

nur in Ausnahmsfällen fanden sich Objekte in anderen Gebäuden der Ausstellung. Ungarn hingegen nahm 900 *m* in der Abteilung für Landverkehrsmittel und eine Länge von 240 *m* in Geleisen im Freien ein; 700 m^2 in der Abteilung für landwirtschaftliche Maschinen, 100 m^2 in den Einrichtungen der Fürsorge. Das Schwergewicht der ungarischen Ausstellung lag aber in der kunstgewerblichen Abteilung im Park, von der sie 3500 m^2 einnahm. Rußland entschloß sich erst Mitte März 1906, sich amtlich durch Vorführung einer Reihe seiner Naturprodukte und kunstgewerblichen Gegenstände zu beteiligen, die in einem besonderen Pavillon ausgestellt sind. Die Schweiz hatte 500.000 Lire für die Ausstellung ins Budget gestellt und im Parkplatz einen eigenen Pavillon errichten lassen. Außerdem war dieser Staat in beinahe allen anderen Abteilungen mit ungefähr 7000 m^2 vertreten.

Der Eintritt in die Ausstellung kostete 1 Lire. Für die Mitnahme eines photographischen Apparates waren 50 Cent. zu entrichten, doch waren nur Handaufnahmen im Freien gestattet. Auch durfte der Apparat das Maß $10 \times 12^1/_2$ *cm* nicht überschreiten. Das Photographieren im Innern der Galerien wurde mit einer Geldstrafe geahndet, welche dem Aufsichtspersonale zu Nutzen kam.



IV. Der Simplonpavillon.

Durchschreitet man den Haupteingang, so befindet man sich auf einem ovalen Platze. Gerade vor uns liegt der Simplonpavillon, der dazu dienen soll, das gigantische Werk der Ingenieure zu verherrlichen. Rechts davon, durch Galerien mit ersterem verbunden, liegt das Gebäude für Fischzucht und das Aquarium, links die historische Ausstellung der Verkehrsmittel.

Hören wir zuerst, was ein Professor des Eisenbahnbaues über den Simplontunnel erzählt!

Bisher gab es zwei Schienenwege über die Westalpen: Die Mont Cenis- und Gotthardbahn; die Simplonlinie durchquert die Alpen zwischen diesen beiden Bahnen und ihre Vollendung ist für den Verkehr zwischen der Westschweiz, Nordwestfrankreich und England einerseits, Italien andererseits von größter Bedeutung. Die industriereichen Kantone der französischen Schweiz bekommen eine direkte Bahnverbindung mit Oberitalien; Mailand, Genua, Venedig erscheinen Paris und den nordfranzösischen Hafenplätzen nähergerückt, der englisch-indischen Post wird eine kürzere europäische Überlandroute geboten. Ein beträchtlicher Teil des jetzigen Verkehres der Mont Cenis- und Gotthardbahn wird in Hinkunft über die Simplonlinie gehen und große Frachtmengen, welche heute über Marseille befördert werden, dürften sich der neuen Route unter Berührung Genuas zuwenden.

Die Entfernung von Paris nach Mailand, dem Punkte, wo sich die Mont Cenis-, Gotthard- und Simplonlinie treffen, beträgt — stets die kürzesten Bahnverbindungen ins Auge gefaßt — über den Mont Cenis (via Dijon, St. Amour, Culoz, Turin) 924 *km*, über den Gotthard (Belfort, Mühlhausen, Basel, Rothkreuz, Chiasso) 889 *km*, über den Simplon (Dijon, Pontarlier, Lausanne, Brieg, Arona) 834 *km*; die Simplonlinie gewährt demnach einen Gewinn von 90 *km* (rund 10 v. H.) gegenüber der Mont Cenis- und 55 *km* (rund 6 v. H.) gegenüber der Gotthardlinie. Diese Zahlen beziehen sich auf die wirklichen Bahnlängen; würde man die virtuellen Längen vergleichen, das sind die Längen von Bahnen, welche — horizontal und geradlinig gedacht — dieselben Betriebskosten hätten wie die ausgeführten Strecken, so bekäme man für die neue Linie gegenüber den heute in Betrieb stehenden Eisenbahnrouten eine noch erheblichere Wegkürzung, denn die Simplonbahn kulminiert in der Seehöhe von nur 705 *m*, während die Mont Cenisbahn 1295 *m*, die Gotthardbahn 1155 *m* über dem Meere erreicht.[3])

In einer vielleicht nicht mehr sehr fernen Zukunft werden sich die Vorteile des Simplondurchstiches noch fühlbarer machen als in nächster Zeit. Heute führt die französische Zufahrtsstrecke über Pontarlier, überschreitet den Jura bei Hôpitaux-Jougne in einer Seehöhe von 1014 *m* und hat sehr ungünstige Steigungsverhältnisse zu überwinden. Frankreich plant deshalb einen Umbau seiner Simplon-Zufahrtlinie.

Keine andere Stelle der Zentralalpen ist für eine Durchbrechung des Gebirgswalles so günstig wie das Simplongebiet; zwei Täler — im Norden das Tal der Rhone, im Süden jenes der Diveria, eines Nebenflusses des Toce —, deren Sohlen an den in Betracht kommenden Stellen (bei Brieg und Iselle) die geringe Seehöhe von 700 *m* haben, schneiden tief in die Alpenkette ein und so ist es hier möglich, ohne mächtige Zufahrtsrampen mittels eines zirka 20 *km* langen Tunnels einen Alpendurchstich herzustellen. 20 *km* ist allerdings eine gewaltige Tunnellänge, allein an anderer Stelle der Alpen würde eine Durchbohrung in der Seehöhe von rund 700 *m* einen Tunnel von doppelter und dreifacher Länge verlangen. Wollte man die bis zur Erbauung des Simplondurchstiches unerreichte Tunnellänge von 20 *km* vermeiden, so konnte man mittels Rampen ansteigen und einen in mittlerer Höhe oder einen sehr hoch liegenden Scheiteltunnel ausführen — immer waren aber die Terrainverhältnisse relativ günstig.

Man glaubte, den Simplontunnel in $5^3/_4$ Jahren herstellen zu können; in Wirklichkeit brauchte man $7^1/_2$. Für jeden Tag der früheren oder späteren Fertigstellung war eine Prämie bezw. ein Pönale von 5000 Franken vereinbart.

Tunnels von bedeutender Länge wurden bisher stets zweigeleisig ausgeführt, selbst dann, wenn die Zufahrtlinien nur ein Geleise besaßen[18]); der Simplontunnel wurde trotz seiner kolossalen Länge eingeleisig gebaut; um Zugskreuzungen zu ermöglichen, befindet sich in der Mitte des Tunnels eine Ausweichstelle. Erst, wenn es die Steigerung des Verkehres verlangt, wird ein in der Entfernung von 17 *m* in gleicher Höhe angeordneter, ebenfalls eingeleisiger Paralleltunnel hergestellt, von welchem zunächst nur ein Teil des Profiles, nämlich nur der Sohlstollen ausgebohrt wurde. Die unerwartet hohen Gesteinstemperaturen von über 55° C bereiteten der Bauunternehmung begreiflicherweise außerordentliche Schwierigkeiten; nur durch kräftige Ventilation und durch reichliche Verwendung kalten Wassers, welches mit einem Drucke von 10—15 Atmosphären den im Innern des Tunnels angebrachten Zerstäubungsdüsen entströmte, wurde es möglich, die Lufttemperatur auf 27—30° C, also so weit herabzudrücken, daß eine angestrengte, physische Arbeit noch möglich war. »Vor Ort« wurden die Stollenwände direkt durch Wasserberieselung gekühlt, ja man verwendete zur Zeit der höchsten Gesteinstemperaturen auch künstliches Eis zur Kühlung der eingeblasenen Luft.

Nebst den hohen Temperaturen erschwerten mächtige Einbrüche teils kalten, teils heißen Wassers die Bauarbeiten in ungeahntem Maße. Besonders auf der Südseite hatte man mit großen Wassereinbrüchen zu kämpfen und die Menge der in den Stollen dringenden Bergwässer betrug dauernd 800—1200 *l* in der Sekunde. Die im Nordstollen angeschlagenen Quellen, deren Mächtigkeit etwa 70 *l* in der Sekunde betrug, hatten sogar eine Temperatur von 48° C.

Vom November 1901 bis Mai 1902 waren die Arbeiten im Südstollen gehemmt. Man hatte zermalmten, kalkhaltigen Glimmerschiefer angefahren, welcher eine plastische Masse bildete und einen enormen Gebirgsdruck äußerte. Der stärkste Holzeinbau wurde zerbrochen; um des Druckes Herr zu werden, entschloß man sich, statt der Holzzimmerung eiserne Rahmen einzubauen und den Raum zwischen diesen Gevieren auszubetonieren. Es gelang, den Stollen zu halten, riesige Kosten und Zeitverluste waren jedoch mit Überwindung der Druckstrecke, deren Länge 44 *m* betrug, verbunden.

Der Durchschlag gestaltete sich überaus ernst; nach dem Abfeuern der letzten Sprengschüsse brach ein Strom heißen Wassers in den Stollen, die Temperatur der Luft stieg über 40⁰ C und unatembare Gase erfüllten den Raum. Nur mit Mühe konnten diejenigen Personen, welche bis zur Durchschlagstelle vorgedrungen waren, den zur Rückfahrt bereitstehenden Arbeiterzug erreichen, viele wurden von heftigem Unwohlsein befallen, ja zweien kostete der Besuch der Durchschlagstelle das Leben. — — —*)

Die Fassade des Simplonpavillons zeigt uns die beiden mächtigen Mundlöcher des Tunnels. Man baute das Gebäude, um die Fertigstellung des großartigen Unternehmens zu feiern, von dem Nationalrat E. Sulzer-Ziegler sagte: »Die $7^1/_2$ Jahre Bauzeit waren für die Unternehmung nicht nur Jahre harter, angestrengter, ja fast aufreibender Arbeit, sondern auch Jahre schwerer Prüfungen und Sorgen. Die Aufgabe war schwerer, als wir alle, die mit dem Simplon zu tun hatten, dieselbe ermessen hatten; ja, sie war zeitweise so schwer, daß wir erliegen zu müssen glaubten. Niemand hat ahnen können, daß sie so viel schwieriger sich gestalten würde, als die Erfahrungen am Mont Cenis und Gotthard voraussehen ließen. Die schlimmsten Befürchtungen waren kaum zu pessimistisch und, wenn man auch nie daran zweifeln durfte, daß man unter Anwendung der bewährten Prinzipien der Lüftung und Kühlung schließlich durchkommen würde, so mußte man doch noch schwere Opfer an Zeit und Geld in Aussicht nehmen.

Unser Bauprogramm und seine neuen Methoden haben gehalten, was wir davon erwartet haben und darüber hinaus! Es darf ja wohl ausgesprochen werden, daß mit den alten Baumethoden oder mit irgend einer anderen der neu vorgeschlagenen die Schwierigkeiten nicht besiegt worden wären und der Bau mit einer Katastrophe geendet hätte.«

Der Simplonpavillon gibt uns in fünf Sälen alles Wissenswerte über diesen Alpendurchstich und gestattet uns auch Vergleiche mit seinen beiden Nachbarn zu führen. Zwei Modelle geben uns eine Vorstellung von der Trassenführung und vom durchbohrten Gelände; das eine im Maßstabe

---

*) Siehe R. v. Reckenschuß: »Der Simplondurchstich«.

von 1 : 10.000, das andere von 1 : 25.000. Eine Unmenge von Photographien und Zeichnungen belehren uns von den Schwierigkeiten der Ausführung, vom Arbeitsvorgang und Arbeitsfortschritt, von den geologischen Verhältnissen, vom Wassereinbruch und anderen Episoden.

Aber nicht nur über Vergangenes werden wir belehrt. Auch das Knospen, Werden, Reifen ist berücksichtigt. In Plänen und Studien tauchen neue Wünsche auf, die der nimmermüde Geist des Verkehrs erregt. Neue Verkehrsstrecken und Verkehrsmittel werden ersonnen, ihre Vorzüge und Nachteile entwickelt.

Über das Verhältnis der drei erwähnten Alpendurchstiche erfahren wir folgendes:

	Mont Cenis	Gotthard	Simplon
Baujahre	1857—1871	1872—1881	1898—1905
Länge	12.233 *m*	14.884	19.803
Höchster Punkt . .	1295	1155	705
Maximales Gefälle .	22 von Tausend	5·8	$7^1/_2$
Höchster Gipfel darüberliegenden Gebirges	1654 *m*	1708	2135
Maxim. Temperatur	29·5° C	31	56
Einströmende Wassermenge in Sekundenlitern . .	unbekannt	350	1300
Bauzeit in Jahren .	14	9	7
Kosten in Mill. Lire	75	67	80
Kosten pro Meter .	6130	4470	4039
Entfernungen von Mailand und Paris	994 (924) *km*	889	834

Schon diese Tabelle zeigt den enormen Fortschritt der Technik. Zum Baue des Mont Cenis-Tunnels, der doch nur zirka zwei Drittel der Länge des Simplon hat, brauchte man die doppelte Zeit; die Kosten pro Meter Länge betrugen hingegen einundeinhalbmal so viel wie beim Simplon. Berücksichtigt man aber, daß die Schwierigkeiten des Simplon-Tunnels mit denen des Gotthard und Mont Cenis kaum zu vergleichen sind, berücksichtigt man die kolossalen Wassereinbrüche und die von den Geologen in der Prognose stark unterschätzte Temperatur des Berginnern, denkt man an die stetige Entwertung des Geldes, so erhält man erst ein richtiges Bild von der Vervollkommnung der Hilfsmittel,

die heutzutage beim Tunnelbau in Betracht kommen. Es waren auch der Männer Beste, die seit 1893 in der »Baugesellschaft für den Simplon-Tunnel, Brandt, Brandau & Co.« vereinigt, das Werk vollbrachten: Ingenieur Alfred Brandt, Ingenieur Karl Brandau, Nationalrat Eduard Sulzer-Ziegler, Oberst Eduard Locher. Wir sehen in dem Pavillon auch Gesteinsammlungen, die auf den Simplon Bezug haben und den Geologen wertvolle Aufschlüsse geben, denn so tief hatte man noch nie in der Erde gewühlt und die Vorhersage hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse war nicht besonders zutreffend. Als größte Temperatur hatte man 39 ± 3^0 C erwartet und fand über 55^0 C.

Ein Schaustück von ganz besonderer Massenwirkung und Anziehungskraft wird durch die Vorführung von 60 *m* der Simplon-Doppelröhre selbst geboten. Der amtliche Führer sagt hierüber: »Die Nachbildung des ersten Tunnels rechts (den jetzt die Eisenbahn durchläuft, während der zweite Tunnel erst dann verbreitert und vollendet werden wird, wenn der Verkehr dies notwendig macht), beginnt mit einer ganz fertigen Strecke, auf die der innere Ausbau des Richtstollens und der Wölbungen folgt. Weiterhin bemerkt man die Einzelheiten der Bohrung durch Aushöhlen und Vorschieben der Sprengkammer. Die Rüstungen werden immer einfacher, bis man an die Angriffsschicht gelangt, wo zwei Bohrmaschinen von Brandt, die auf ihrer Drucksäule lagern und von außerhalb des Tunnels befindlichen Pumpen durch Wasserdruck betrieben werden, mit bewunderungswerten, gleichmäßigen Bewegungen das harte Gestein zerkleinern.

Ein Durchgang ähnlich denen, welche von 200 zu 200 *m* den ersten mit dem zweiten Tunnel verbinden, gestattet uns in die Anlage des zweiten Tunnels einzudringen. Hier sieht man das Gestein nach der Minensprengung, das hervorquellende Wasser, sowie einen kleinen Waggon voller Gerölle.

Gehen wir nun in den Ausgang des anderen Tunnels zurück, so bemerken wir die Vorrichtungen zur Lüftung und Abkühlung, die Druckwasserleitungen, welche die Bohrmaschinen bewegen usw.

Hier haben wir nun jene Druckstrecke vor uns, welche die gewöhnlichen Rüstungen des Tunnels zerstörte. Man denke nur, daß die notwendige Befestigung dieser Strecke auf nur 44 *m* etwa eine Million Lire kostete. Denn man mußte überaus starke Eisenrahmen anlegen (dieselben, die

hier zu sehen sind), sie mit Beton füllen, mit einem 1 *m* dicken Steinring umgeben und um diesen herum noch einen zweiten anbringen, der an einigen Stellen sogar über 2 *m* dick war, um dann den ersten zerstören und die Rahmen herausziehen zu können.

Diese Nachahmung des Simplontunnels ist von den Ingenieuren Lanino und Schiedler, die früher bei der Firma Brandt, Brandau & Co. angestellt waren, entworfen und ausgeführt worden. In dem Verbindungsgange zwischen den beiden Tunnels, der sich neben dem Portal befindet, sind ausgestellt: ein Durchschnitt der von Pionieren angelegten Minenkammern, die den Tunnel gegen etwaiges Eindringen der Feinde schützen sollen, eine Darstellung der Angriffsfront bei den Durchbohrungen des Mont Cenis, des Gotthard und des Simplon und schließlich eine zur elektrischen Minensprengung vorbereitete Angriffsstelle.« So erhält der Laie einen Begriff derartiger Arbeiten: er hört die Ventilatoren, das Rauschen des einbrechenden Wassers, das Knattern der vor Ort arbeitenden Bohrmaschinen. Freilich die 55° spürt er nicht, denn eine angenehme Kühle herrscht in den Mailänder Tunnels, im Gegensatze zur drückenden Hitze im Freien.

»Rechts vom ersten Tunnel befindet sich der Maschinensaal, wo ein Teil der bei der Durchbohrung des Tunnels angewandten, besonderen Maschinen ausgestellt ist. Dort stehen Hochdruckpumpen, Luftkompressoren, eine höchst interessante Sammlung des Bohrmaterials usw. und eine sehr schöne Sammlung des rollenden Materials, das bei der Durchbohrung und dem Ausbau des Simplontunnels angewandt wurde: also kleine Waggons, Dampf- und Druckluftmaschinen, Wagen für die Beförderung der Arbeiter usw.«

Vor der Wandfläche, welche zwischen den beiden Mundlöchern liegt, befindet sich als Symbol der Eintracht und der Arbeit, eine von Butti ausgeführte Gruppe von sehnigen Bergleuten, die mit dem widerspenstigen Stein kämpfen. Der Merkur, der den Mittelpfeiler krönt und die geflügelten Viktorien, die die Seitenpfeiler zieren, sind vom Bildhauer Brivio. Michele Vedani bildete eine Statue, welche die Fassade ziert und den Handel darstellt.

So ist der Simplonpavillon vielleicht das interessanteste, originellste, anziehendste Objekt der Ausstellung.

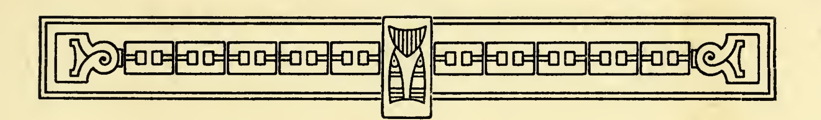
Wie das Schaffen ohne Grenzen ist, so auch das Wissen! Dies wird einem recht klar, wenn man nach der Würdigung der neugeschaffenen Alpendurchbrechung das links vom Simplonpavillon sich erhebende Gebäude betritt. Es enthält die historische Ausstellung der Verkehrsmittel. Hier hat die Geschichte das Wort, welche der vom Gegenwarts- und Zukunftstrieb beherrschte Ingenieur manchmal vernachlässigt.

Wir sehen hier die Entwicklung der Verkehrsmittel des Meeres, der Flüsse und der Luft; begrüßen verschiedene Objekte, die uns im Arsenal von Venedig abgingen, darunter das Modell des von Napoleon zwecks Goldgewinnung verbrannten Fahrzeuges [4]), auf dem die Dogen die fremden Souveräne empfingen; wir sehen Wikingerschiffe und die unbeholfenen Fahrzeuge des Kolumbus. Wer die Entwicklung des Postwesens studieren will, betritt andere Räume, wieder andere derjenige, welcher die Geschichte der Wagen verfolgt.

Wandert man aber weiter, so kommt man zum Pavillon der Presse, der Post und der Telegraphen, zur Ausstellung der schönen Künste und der Architektur, zum Festsaal, zum Pavillon des modernen Kunstgewerbes, der italienischen Goldschmiede, der Fürsorge für die arbeitenden Klassen, der Friedensgesellschaft, der Stadt Mailand, des Schweizer Bundes, von Kanada, zur Station für Funkentelegraphie. Fährt man endlich mit Hilfe der nur Ausstellungszwecken dienenden Hochbahn vom Park zum Exerzierplatze, wo der andere Zweig der Ausstellung sich befindet, so erblickt man die Gebäude, in denen Automobile und Fahrräder, Wagen, landwirtschaftliche Maschinen und Geräte, Feuerwehrrequisiten, Werkzeuge, Meßinstrumente [5]), Hebevorrichtungen, Lokomotiven und tausend andere Gegenstände untergebracht sind. Hat man im Anfange auch den festen Willen gehabt, methodisch und ohne Überhastung die Anregungen in sich aufzunehmen und zu verarbeiten, bei der Fülle des Gebotenen versagt das Gehirn den Dienst. Man benützt nicht mehr so fleißig den amtlichen Führer, sondern läßt sich von der Menge treiben, lauscht ihren Eindrücken und den ausgetauschten Bemerkungen — — —

Die Architekturen der Ausstellungsgebäude sind durchwegs sehr gefällig. Keine Übertreibungen im Stil, kein Überwuchern des Temperaments, alles mit viel Geist in ruhigen

Linien gehalten. Freilich an der kunstgeschichtlichen Architektur der Lombardei darf man sie nicht messen, so wenig man alles das, was die zeitgenössische Literatur bringt, messen darf an dem, was von der Vergangenheit bedeutungsvoll wurde, so wenig der Historiker, der lange Zeiträume vor sich hat, mit dem Journalisten zu vergleichen ist, so wenig Modelle aus Holz, Gips und Leinwand mit Marmorwerken in eine Linie zu setzen sind: das sind Gegensätze, die man nicht vermählen kann.



V. Österreich und Ungarn.

Es waltete ein Unstern über die Mailänder Ausstellung. Es ist traditionell geworden, Ausstellungen am Eröffnungstage unfertig zu finden; Streiks im Baugewerbe hatten aber zur Folge [6]), daß diese Unfertigkeit das tolerierte und eingebürgerte Maß überschritt; [7]) der Fremdenstrom war daher die erste Zeit geringer, als man erwartet hatte. Eine Feuersbrunst vernichtete zum Teil die ungarische Abteilung für dekorative Kunst. Das Feuer ergriff in seiner gefräßigen Wut auch die meisten der italienischen Objekte und verbreitete sich bis zum Pavillon der Architektur. [8]) Dann war es wieder ein fürchterliches Unwetter, welches großen Schaden stiftete [9]) —

Betrat man die ungarische Abteilung der »arte decorativa«, so kam man zunächst in die runde Aula, in welcher Marothis aus getriebenem Kupfer geformte Göttin der Musik den Raum beherrschte. Sie war in ein ägyptisches Gewand gehüllt und ihre ausgebreiteten Arme trugen Kränze, um den Sieger damit zu schmücken. Von Marothi war auch der Entenbrunnen, welcher dem an die Vorhalle schließenden Raum den Namen »Brunnensaal« gab, ebenso der »kleine Rundsaal«, die Blumengestelle im »Taubenhof« und noch mehr. Außer den Schöpfungen Marothis fielen auf: der liegende, marmorne Leopard von Strobl, der im Blumensaale aufgestellte Kopf eines Kindes von Telcs, die »Familienfreude« von Simay, die Vasen der Fabrik Zolnay und Werke von Liget, Edmund Farago, Alexander Nagy, Thek, Mocfai, Vigand, Steinbach und anderen hervorragenden Künstlern. Es gab herrliche Möbel,

den Gesetzen der Schönheit und den Bedürfnissen des Alltags gemäß kunstvoll entworfen. Putten, Mosaiks, Vasen, Nippsachen, Spielzeuge, Wanddekorationen, Schmucksachen, Tapeten, Spitzen und Stickereien. Aus allem erhielt man ein lebendiges Bild von Kunst und Leben des Landes jenseits der Leitha. Die Magyaren waren außerordentlich stolz auf das Lob, das ernste und berufene Kritiker über ihre Abteilung fällten.*)

Am 3. August aber brach die umbarmherzige Hyäne des Feuers in die ungarische Abteilung ein; das kunstvoll geformte Holz verbrannte, die wunderbaren Werke aus Kupfer und Bronze schmolzen zu unförmigen Klumpen und die marmornen Schöpfungen wurden in gebrannten Kalk verwandelt. Das stärkste Mitgefühl mußte sich den so schwer getroffenen Künstlern zuwenden: diese göttlichen Menschen mußten ja den uneinbringlichen Verlust wie den Tod eines Teiles oder einer Form ihres eigenen Ichs empfinden, mußten am heftigsten auf ein derartiges Unglück reagieren; diese menschlichen Götter, die gewohnt sind, den Stoff zu beherrschen, ihn zu formen, ihm Leben zu geben; die oft nur ihr eigenes Innere in der Entwicklung bilden und bei Vollendung des Werkes vielleicht schon darüber hinaus und unfähig sind, ein zweitesmal dieses Durchleben zu wiederholen —

Nur einige wenige Gegenstände konnten dem Feuer entrissen werden. An ein derartiges Unglück hatten die Künstler nicht gedacht und daher auch nur wenig versichert. Neben dem Baumeister Locati, dem Erbauer der verbrannten Pavillone, waren Maróthi, Strobl und Telcs als Aussteller am schwersten getroffen — —

Nachdem sich die erste Verwirrung gelegt hatte, fanden Beratungen zwischen den Vertretern der ungarischen Regierung, des ungarischen Arbeitsausschusses und der italienischen Ausstellungsleitung statt, in welchen letztere einen Entwurf zum Wiederaufbau der niedergebrannten Gebäude vorlegte. — Gegenseitiges Entgegenkommen ermöglichte die

*) Die Ungarn waren auf der Ausstellung geradezu gefeiert worden und der Erfolg, den sie 1902 in Turin und 1905 in Venedig errangen, blieb ihnen treu und noch mehr, er ward gesteigert. Die Presse schrieb begeisterte Artikel über ihre Kunst und war einstimmig in ihrem Urteil. Einige Tage vor dem Brande machte Dr. Czakó den Entschluß bekannt, die Berichterstatter in die ungarische Abteilung einzuladen, um ihnen für die bezeugten Sympathien zu danken und sie zu bitten, nach freier Wahl einen Gegenstand ihrer Ausstellung mitzunehmen. Das gefräßige Feuer vernichtete diesen Plan.

Annahme des Planes. Man wies Ungarn den Ehrenplatz im neuen Pavillon an, stellte den geschädigten Ausstellern die Plätze unentgeltlich zur Verfügung, beschloß, die neuauszustellenden Objekte zu versichern, für deren Transport, soweit er in italienisches Land fiel, zu sorgen und die verlorenen Werke bei der Preisverteilung zu berücksichtigen. Man faßte ferner den Entschluß, die vernichteten Gegenstände im neuen Heim durch Photographien vorzuführen und erließ zu diesem Zwecke in der Presse einen Aufruf an die Amateurphotographen, die im Besitze derartiger Aufnahmen wären, die Absichten des Ausschusses durch Einsendung derselben zu fördern.

Der Architekt Orsini Bongi war es, der den Entwurf für den Neubau verfaßte; ihm zur Seite stand eine Spezialkommission, welcher Dr. Czako, Maróthi, Fischer und Fittler angehörten. In 18 Tagen hat Professor Bongi den neuen Pavillon zur Ausführung gebracht. Eine glänzende Leistung des 31jährigen Mannes —

Hinter Blumenanlagen befindet sich nun der dreiteilige Bau der neuen Halle. Inmitten des Vorgartens erhebt sich auf einem Sockel ein fackeltragender Jüngling. Die neue Ausstellung besitzt einen zentralen Bau, von dem aus eine Galerie in die links befindliche ungarische Abteilung, eine andere in die auf der entgegengesetzten Seite befindlichen italienischen führt. Der große quadratische Mittelsaal ist der Erinnerung gewidmet. In seiner Mitte thront eine eigenartig schöne Gruppe von de Albertis, welche dieser Künstler in aller Eile gebildet hat, um seine beim Brande zerstörte zu ersetzen. Über dem Haupteingange der ungarischen Abteilung befindet sich ein Gemälde, welches die Vernichtung und den Wiederaufbau des Pavillons allegorisch darstellt. Der Florentiner Künstler Galileo Chini hat es in drei Tagen gemalt. Ganz getrennt von den übrigen Teilen erhebt sich der Pavillon der Schmiede, in welchem Alexander Mazzucotellis Arbeiten am meisten auffallen ....*)

---

*) Als Vertreter, ja Begründer der national-italienischen angewandten Kunst gelten: Basile, Quarto, Ducrot, Mazzucotelli, Beltrami, Rubbiani, Casanova, Chini, Mataloni, Hohenstein, Dudovich, de Albertis u. a. Die graphischen Künste Italiens werden vertreten durch Mataloni, Hohenstein, Cappielle, Michlevitz, Dudovich, Magrini, Pizzanelli (Pisa), Mattei (Bologna), Ferrari (Mailand). Vom Pavillon der italienischen Goldschmiede wurden Miranda, Gerosa, Masini u. a. gelobt. Im Glaskunstwerk waren Beltrami

Fortsetzung auf Seite 32.

Der Brand in der »arte decorativa« war übrigens nicht der einzige, unvorhergesehene Zwischenfall. Anläßlich der Ausstellung waren große Preisermäßigungen an den Tarifen der italienischen Staatsbahnen vorgenommen worden. Der Verkehr wurde so stark, daß der ohnehin knapp bemessene Wagen- und Lokomotivpark nicht mehr genügte; fast jeder Zug hatte erhebliche Verspätungen. Die Eisenbahnverwaltung tat alles, um den Verkehr glatt abzuwickeln; man lieh sich von fremden Staaten Fahrbetriebsmittel aus; so liefen hunderte österreichischer Waggons auf den italienischen Linien.

Erst seit dem Jahre 1905 stehen die Bahnen Italiens unter der unmittelbaren Leitung des Staates, während sie früher Privatgesellschaften gehörten; der Staat hatte nur einen notdürftigen Einfluß und einen kleinen Anteil am Gewinn. Nach langen Kämpfen war erst die Verstaatlichung gelungen.

Die Eisenbahnunordnung empörte nun diejenigen, welche ein Interesse an der glatten Abwicklung des Verkehres hatten und es fehlte nicht an einzelnen gereizten Stimmen, welche die gewiß grundlose Behauptung aufstellten, daß hohe Beamte der Unordnung gerade Vorschub leisteten, da ihre Einkünfte bei den Privatgesellschaften bedeutend höher gewesen wären, als nach der Verstaatlichung. In der italienischen Presse regnete es Klagen, die Witzblätter brachten Satiren (eine der köstlichsten druckte in deutscher Übersetzung die Wiener »Arbeiter-Zeitung«) und man interviewte Fachmänner. Ja, schließlich wurde in den italienischen Hafenstädten der gegen die Eisenbahnunordnung gerichtete Generalstreik verkündet und in Savonien, Livorno, Ravenna und Spezia, wenn auch nur für kurze Zeit, vollständig durchgeführt. Teilweise nur gelang er in Genua. Doch setzten dort und in einigen Grenzstationen, Zeitungsmeldungen zufolge, die Zollbeamten mit der passiven Resistenz ein, so

---

und seine Mitarbeiter Buffa, Zuccaro, Cantinotti, welche schon in Turin 1902, in Venedig 1903 und 1905 ausgestellt hatten, hervorragend vertreten. Die Glaswaren von Murano fehlten natürlich nicht; sie sind jedoch mehr industrieller als künstlerischer Natur. Der Amerikaner Louis C. Tiffani, der Franzose Gallé und der Deutsche Koepping, die in Turin 1902 großen Erfolg hatten (man nannte sie die »Dichter des Glases«), fehlten diesmal.

Was für die »weibischen, bezaubernden Reize des Glases« Beltrami ist, das ist für die »kernige Schönheit des Eisens« Mazzucotelli. (Siehe: »Emporium«, Rom 1906. Dicembre, Novembre und »L'esposizione illustrata«).

daß die Paris-Lyon-Mediterannée-Eisenbahn zeitweise die Einstellung der Güterbeförderung nach Italien anordnen mußte.

So wurde das Verhalten der Eisenbahnen für den allgemeinen Verkehr und das Wirtschaftsleben von einschneidender Bedeutung.

Unsere Hälfte des Vaterlandes legte das Hauptgewicht auf eine möglichst vollständige Vorführung des Verkehrswesens. Der österreichische Pavillon war ein Teil der großen Eisenbahnausstellung, welche 40.000 m^2 bedeckte.

»Der erste Teil des großen Baues zerfällt in zwei durch den Mittelbau getrennte Körper und Professor B o n g i hat mit großer Geschicklichkeit die typische Form des Waggons wiederzugeben gewußt, mit so eigenartigem Gepräge, daß auch der Laie gleich den Zweck des Gebäudes errät.

Im Inneren sind sieben offene Galerien für Geleise und Wagen, so daß die Besucher dazwischen frei umhergehen können; fünf darunter mit acht Geleisen sind 13·30 *m* breit, zwei mit je einem Geleise 9·60 *m*.

Der Vorderteil enthält drei geschlossene Galerien für die Nebenausstellungen von Verkehrsmitteln; der Mittelteil ist 15 *m*, die beiden anderen 8—9 *m* breit und dienen für telephonische und elektrische Apparate, Weichen, Signale usw. Den rückwärtigen Teil, der aus einer einzigen, 15 *m* langen Halle besteht, nimmt das Militär-Ingenieurkorps ein.

Die südliche Ecke enthält die Eisenbahnausstellung des (italienischen) Staates mit noch 1000 m^2 Fläche.

Der zweite Bau ist ganz für Österreich bestimmt und umfaßt allein 16.000 m^2.«*)

Der österreichische Pavillon war eine Zierde der Ausstellung. Seine Architektur war modern, seine ruhige Linienführung von geradezu klassischer Schönheit. Oberbaurat Ludwig B a u m a n n, einer unserer bewährtesten Architekten, hat ihn entworfen und unter seiner unmittelbaren Leitung (die Stukkaturen kamen von Wien) ausführen lassen. Das Gebäude stellte einen Übergangsbahnhof dar und die Räume, die sonst der Abwicklung des Verkehres dienen, wurden von den Ausstellern benützt.

---

*) Amtlicher Führer.

Ein Hofwartesaal, in dem die kaiserlichen Farben schwarz und gelb, herrschten, überraschte durch seine Pracht, Die vornehmsten Firmen Wiens (Lobmeyer, Ginzkey, Fischel, Thonet usw.) hatten eine Flucht von Sälen und Zimmern ausgestattet (einen Speisesaal, einen Wartesaal u. a.), die zum Teile der Abteilung zur Hebung des Fremdenverkehres dienten. Eine große Anzahl von Photographien und einige Gemälde und Modelle gaben dem Fremden ein reiches Bild der landschaftlichen Schönheiten unseres Vaterlandes. Die Stadt Wien hatte eine Kollektivausstellung der Straßenbahnen und der Elektrizitätswerke veranstaltet.

Auch der finanzielle Erfolg Österreichs war ein vollständiger, wenn auch nicht von jener relativen Höhe, wie ihn Chicago brachte; es sollen auf Grund der ausgestellten Objekte den österreichischen Waggon- und Lokomotivfabriken seitens der italienischen Staatsbahnen und Privatunternehmungen Bestellungen im Werte von 20 Millionen Kronen gemacht worden sein. Außer dem Transportwesen (Wagen, Straßenbau, Eisenbahnen und Eisenbahnbau, Verpackungen, Generatorenanlagen, Dynamos, Post-, Telegraphen- und Telephonwesen, Schiffs- und Hafenbau) war, wie schon erwähnt, das Kunstgewerbe, wenn auch nicht vollständig, vertreten. Zwei Firmen hatten in der Arbeitsgalerie, einige andere in der landwirtschaftlichen und hygienischen Abteilung ausgestellt.*) Ein Teil der Fischerei-Ausstellung gehörte Österreich. An der »arte decorativa« war unser Staat amtlich nicht beteiligt.[10])

Es war ein reicher Medaillenregen, der über die Aussteller herniederging. Auf 133 österreichische Aussteller (acht davon standen außer Wettbewerb) entfielen 112 Preise, darunter 41 große Preise, 17 Ehrendiplome, 23 goldene, 13 silberne, 8 bronzene Medaillen und 4 ehrenvolle Erwähnungen. Deutschland mit seinen 475 Ausstellern erhielt 485, darunter 171 große Preise; die Schweiz mit 537 Ausstellern 228 Preise; Italien mit 3995 Ausstellern 3260 Preise (darunter 335 große); Frankreich mit 2493 Bewerbern

*) In der Ausstellung der »Italiener im Auslande« bemerkte man den Jahresbericht des Wiener »circolo academico italiano«, große und erschöpfende Zeichnungen des Dantedenkmals in Trient u. s. w.

1480 Preise (452 große); Belgien mit 688 Ausstellern 484 Preise (davon 484 große); England mit 195 Ausstellern 228 (75) Preise, Ungarn mit 57 Ausstellern 35 (25) Preise.

Am 11. November 1906 wurde die erste italienische Weltausstellung geschlossen.*) Fast zehn Millionen Menschen hatten Belehrung in ihren Räumen gesucht. Obwohl die Rechnungen noch nicht abgeschlossen sind, wurde schätzungsweise berichtet, daß der Fehlbetrag nur $1^1/_2$ bis 2 Millionen Lire betrage; in Anbetracht einer Reihe von Unfällen, welche die Ausstellung betroffen hatte, kein ungünstiges Ergebnis.[12])

---

*) Die ersten Weltausstellungen fanden statt: London (1851), Paris (1855), London (1862), Paris (1867), Wien (1873), Philadelphia (1876), Paris (1878) . . .

Der Gedanke, eine »Industrieausstellung aller Völker« in London (1851) zu veranstalten, ging vom Prinzen Albert, Gemahl der Königin Viktoria aus. Mit Ausnahme der zweiten Pariser Ausstellung (1867) endeten alle Unternehmungen mit einem Fehlbetrag, der auf der Wiener Ausstellung den größten Wert annahm.

VI. Die Entwicklung des Eisenbahnwesens.

»Dich im Unendlichen zu finden
Mußt unterscheiden und dann verbinden«.
(Goethe.)

Eine Verkehrsausstellung im allgemeinen, eine Eisenbahnausstellung im besonderen, sollte ursprünglich die Mailänder Schaustellung sein; und in der Tat: man konnte die ganze Entwicklung des Eisenbahnwesens betrachten, von seinen ersten unbeholfenen Versuchen bis zum schweren, wuchtigen, raumverschlingenden Zug, »dem der pfeifende Dampf ein brausendes Brautgeleite gibt».

Gehen wir den Anfängen des Eisenbahnwesens nach!

— — — — — — — — — — — — — — — — — —

Unmittelbar nach der Erfindung der Dampfmaschine durch Watt (1769) bestrebten sich die Techniker, diese Errungenschaft zur Beförderung von Lasten auszunützen.[17])

Der Franzose Cugnot, ferner die Engländer Savery und Robison haben schon in der Mitte des 18. Jahrhunderts die Idee ausgesprochen, mit Hilfe von Dampf Straßenwagen zu treiben. Cugnots Maschine ist sogar noch erhalten, doch hatte ihr Erfinder damit nur wenig Erfolg. Sein Auftreten ist nur als erster Anlauf zum Baue einer Straßenlokomotive zu betrachten. Im Jahre 1784 nahm Watt ein Patent auf eine Lokomotive, doch wurde auch seiner Erfindung kaum geachtet. Zwanzig Jahre später machte Richard Trevethik auf der Mertyr-Tydfil-Bahn Versuche, um durch Dampfkraft getriebene Maschinen zur Beförderung von Kohlenwagen zu benutzen. Dieser fruchtbare Erfinder war es, der auf den Gedanken kam, Schienen zu benützen, denn die bisher gebauten Maschinen waren nicht imstande, die während der Fahrt auftretenden Erschütterungen zu

ertragen. Andere setzten diese Bemühungen fort, doch dauerte es geraume Zeit, bis man davon abkam, durch zahnradartige Gebilde die Bewegung auf den Schienen zu veranlassen. Verschiedene, oft groteske Vorschläge wurden gemacht und patentiert. So konstruierten Gordon und Gurney eine Lokomotive mit mechanischen Beinen, welche sich abwechselnd auf den Weg zwischen die Schienen stemmten und so die Maschine vorwärts trieben. Nachdem Blankett (1813) erkannte, daß ein Zahneingriff unnötig, baute Georg Stephenson im Jahre 1814 eine Maschine mit glatten Rädern und benutzte die Reibung zwischen Schiene und Rad zur Übertragung der Kraft.*) Er ließ den verbrauchten Dampf in den Schornstein treten, so daß der Luftzug sich verachtfachte; nach dem Vorschlage Booths vergrößerte er die Heizfläche durch den Einbau von Siederöhren in den Kessel. Durch diese Verbesserungen vervierfachte sich die Dampferzeugung des Kessels und die Maschine konnte schließlich das Fünffache ihres eigenen Gewichtes ziehen. 1825 befuhr eine seiner Maschinen die Stockton-Darlington-Bahn mit 10 *km* Geschwindigkeit und bewies somit die Überlegenheit gegenüber den Pferden umsomehr, als ihre Betriebskosten geringer waren, als die der geduldigen Vierbeiner. Bei dem für die beste Lokomotive ausgeschriebenen Wettbewerb siegte 1829 Stephensons System. Es ist daher Stephenson als der eigentliche Erfinder der Lokomotive zu betrachten. Seine Maschine hatte schließlich eine Zugkraft von 90 *t* und konnte eine Geschwindigkeit von 24 *km* entfalten.**) Vor Watt war die Dampfmaschine, vor Stephenson die Lokomotive an einen ganz engen Wirkungskreis gebunden. Watt hat dem Dampf die Industrie, Stephenson den Handel erobert.

Die erste Eisenbahn im heutigen Sinne des Wortes wurde im Jahre 1830 eröffnet.***) Sie verband Liverpool mit

---

*) Im deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik in München ist ein Modell der Maschine von Cugnot zu sehen. Ferner ist auch eine vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen in wahrer Größe zur Ausführung gebrachte Nachbildung der im Kensington-Museum in London befindlichen ältesten Lokomotive »Puffing Billy«, die im Jahre 1813 von William Hedley in Willam (England) erbaut wurde, aufgestellt.

**) Bei der Wettfahrt von Rainhill soll Stephensons »Rocket« eine Höchstgeschwindigkeit von 56 *km* (auf die Stunde bezogen) erreicht haben.

***) In der Regel betrachtet man die hölzernen Spurbahnen der Bergwerke als die Vorläufer der Eisenbahnen. Schon im Jahre 1550

Fortsetzung auf Seite 38.

Manchester und enthielt den ersten (1826—1829 gebauten) Eisenbahntunnel.*) Die Stockton-Darlington-Bahn war noch mit der von Yessop erfundenen gußeisernen Fischbauch-

---

beschreibt Sebastian Münster eine derartige Bahn eines Elsässer Blei- und Silberbergwerkes. Kupka vermutet daher, daß der Ursprung dieser Bahnen mit hölzernen Schienen in Deutschlands Bergwerken zu suchen sei und daß sie erst von hier aus nach England verpflanzt wurden. — In den englischen Bergwerken ersetzte man, als 1767 die Eisenpreise sehr tief standen, die Holzschienen durch solche von Eisen. Doch dachte man nicht daran, derartige Bahnen zur Beförderung von Personen zu benützen. — Später baute man ganz allgemein Pferdeeisenbahnen für Personen- und Lastentransport. So wurde 1807 von Ingenieur Franz Josef Gerstner der Plan vertreten, Moldau und Donau durch eine Eisenbahn zu verbinden. Aber erst im Jahre 1824 erhielt Franz Anton Gerstner das Privilegium der Holz- und Eisenbahn von Budweis nach Linz, welches er bald darnach der »K. k. privilegierten ersten österreichischen Eisenbahngesellschaft«, einem »Aktienverein« überließ. Gerstner hätte sie gerne mit Lokomotiven betrieben, doch kam es nicht dazu. Nur der erste Teil Budweis—Kerschbaum wurde in Rücksicht auf das Bestreben Gerstners genügend solide gebaut. In der Tat aber benützte man nur tierische Energie. Zeitweise standen 800 Pferde im Betrieb. — Als die Eisenbahnen später doch Eingang fanden und in Aufschwung kamen betrachteten sie manche nur als eine Mode, die schon in Abnahme begriffen sei; man getraute sich lange Jahre nicht bei Nacht zu fahren, man glaubte, es müsse der Anblick der »schnell« dahinrollenden Züge durch einen hohen Zaun den Blicken der Zuschauer entzogen werden, damit diese nicht Schwindel und dergl. befalle — — (F. Hahn.)

Als es sich um die Genehmigung der Strecke Nürnberg—Fürth handelte, sprach sich das Obermedizinalkollegium gegenüber dem bayrischen König Ludwig I. dahin aus, »der Dampfbetrieb werde bei den Reisenden wie bei den Zuschauenden unfehlbar schwere Gehirnerkrankungen erzeugen, und damit wenigstens die Zuschauer Schutz fänden, möge der Bahnkörper mit einem hohen Bretterzaun umgeben werden«. (Treitschke, Deutsche Geschichte, Bd. IV., S. 590—592. Hier zitiert nach Lotz.)

Die technische Entwicklung ging unbekümmert ihren Weg. Die Länge der im Jahre 1904 in Betrieb stehenden Eisenbahnen der Erde betrug 886.000 *km* (Österreich-Ungarn 39.168, Deutschland 55.564, Italien 16117, Rußland 54.708, Frankreich 45.773, Großbritannien 36.297), welche im Laufe der Zeit mit einem Aufwande von über 200.000 Millionen Kronen gebaut worden waren. Deutschlands normalspurige Bahnen besaßen Ende 1904 21.470 Lokomotiven, 43.400 Personen- und 439.000 Gepäck- und Güterwagen, welche zusammen einem Anlagekapital von 2750 Millionen Mark gleichkommen. —

Man berechnete, daß in der späteren Kaiserzeit das römische Weltreich ein Straßennetz besaß, dessen Gesamtlänge 140.000 *km* betrug — —

*) Lange, ehe Eisenbahntunnels bekannt waren, standen (besonders in England) Kanaltunnel im Gebrauch. —

Der erste österreichische Tunnel ist der 165 *m* lange von Gumpoldskirchen, der am 5. Mai 1842 vollendeten Wien-Gloggnitz-Bahn.

schiene versehen, obwohl das Walzen 1820 schon bekannt worden war. Erst bei der Linie Liverpool-Manchester konnte Stephenson es durchsetzen, daß die (schmiedeisernen) Schienen einen konstanten Querschnitt erhielten. Dieser englischen Lokomotivbahn folgten 1835 als erste kontinentale Strecken Brüssel—Mecheln und Nürnberg—Fürth.*) Die erste österreichische Linie von Floridsdorf nach Agram wurde 1837 dem Betriebe übergeben.**) Schon ein Jahr später entwarf Richard La Nicca die Pläne einer Alpenbahn über einen der Pässe Graubündens, um Italien mit der Schweiz durch das Stahldoppelband zu einen, welche jedoch ihrer Kühnheit wegen, selbst von einem so erfolgreichen Bahnbrecher, wie es Stephenson war, nicht für besprechbar gehalten wurden.

Es verging aber nur kurze Zeit, so wurde eine Alpenbahn, die Überschienung des Semmerings, tatsächlich in Angriff genommen; und jede der folgenden großen Bahnbauten bedeutete eine Besiegung von Vorurteilen, eine Überwindung und Umwandlung übernommener Anschauungen, eine höhere Stufe im steten Fortschritt der Technik. Als man die ersten Eisenbahnen baute, geschah dies in der Ebene und man glaubte als höchste, zulässige Steigung 5 v. T. angeben zu müssen. Wo die Linie steiler war, benützte man »Seilrampen«, das sind schiefe Ebenen, über welche die Wagen von stehenden Dampfmaschinen an Seilen hinaufgezogen wurden. Ingenieur Karl Ghega behauptete jedoch, daß man die Lokomotive so zugkräftig bauen könne, daß auch eine Steigung von 25 v.T. überwindbar würde.***) Nach jahrelangen Kämpfen wurde Ghega Mitte der Vierzigerjahre mit der Ausführung der Semmeringbahn betraut. »Alle Fachgenossen verurteilten Ghegas Vorgehen, namentlich der Österreichische Ingenieurverein bekämpfte ihn auf das heftigste und verkündete laut

---

*) Diese Strecke, deren Bau schon 1818 angeregt wurde, fand im Bayern-König Ludwig I. einen eifrigen Förderer, der im Sommer 1826 zweimal Fürth besuchte. Sie wies ausgezeichnete finanzielle Erfolge auf (18 v. H. Verzinsung). Lange Zeit benützte man für die »Ludwigsbahn« nur zwei Lokomotiven und half sich zeitweilig durch Pferde aus. Erst 1862 wurde diesem »gemischten Betriebe« ein Ende gemacht.

**) Dies ist die erste Teilstrecke der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, welche Wien mit Mähren, Schlesien, Krakau und Bochnia unmittelbar, Brünn, Olmütz, Troppau, Bielitz, Wieliczka durch Zweigbahnen verbinden sollte. 1839 konnte man Brünn, 1841 Olmütz, 1842 Leipnik erreichen.

***) Anläufe zu größeren Steigungen machte man auf kleineren Strecken der braunschweigischen Harzbahn (22 v. T.), bei Neuenmarkt der bayrischen Südnordbahn (25 v. T.) und staunte, das sich diese, wenn auch kleinen Strecken, mit aller Sicherheit befahren ließen.

das unabweisliche Mißlingen seiner ganzen Unternehmung, deren »traurige Ruinen« anderen ein warnendes Beispiel bieten würden«. Unbeirrt ging jedoch Ghega ans Werk und förderte es von 1850 an in sehr energischer Weise. Er schrieb einen Wettbewerb um Ausführung einer Lastlokomotive aus, welche imstande sei, die fünffache bisher übliche Steigung zu überwinden und 1851 gab es schon vier derartige Maschinen.*) Der Semmeringtunnel von 1·43 *km* Länge wurde in einer Höhe von ungefähr 900 *m* ohne nennenswerte Zwischenfälle mit Handbetrieb durchbohrt und 1854 die Linie glücklich eröffnet. Die Strecke Gloggnitz—Mürzzuschlag kostete bei einer Länge von 41 *km* 17 Millionen Gulden.**)

So war Ghegas Plan zur Tat geworden; aber das Werk hatte viel Geld verschlungen. Der Wunsch, eine das ungarische Gebiet meidende Verbindung von Wien mit Triest zu besitzen, hatte Österreich den stolzen Ruhm eingebracht, die erste Alpenbahn geschaffen zu haben. Da nun die Möglichkeit eines solchen Baues kundgetan war, so beschäftigte man sich wieder intensiver mit dem Kostenpunkt und fragte sich, ob man die teuren Viadukte nicht durch die viel billigeren Erddämme ersetzen könne, ob mächtige Erdanschüttungen denselben Dienst tun könnten, wie kunstvolle, steinerne Bogenreihen. Und in der Folge eroberte sich der Erdbau tatsächlich Gebiete, die ehedem der Steinbau beherrschte.

Die zweite, bedeutende Alpenbahn wurde wieder auf österreichischem Gebiete gebaut. Es ist dies die 129 *km* lange Brennerbahn, die, Innsbruck mit Bozen verbindend, den 1367 *m* hohen Brennersattel offen überschient. Ihr Bau wurde 1864 von Karl v. Etzel begonnen. Thommen führte nach Etzels Tode (1865) die Arbeiten nach den Plänen seines Vorgängers weiter.***) Nach dreijähriger Mühung konnte

---

*) Im Preisausschreiben wurde gefordert, es sei die Steigung von 25 v. T. in der schärfsten Krümmung mit einer Geschwindigkeit von 21 *km* zu durchfahren. Den Preis von 20.000 Dukaten gewann die von Maffai in München gebaute »Bavaria«. Die drei anderen Lokomotiven »Wiener-Neustadt« (Günther-Wien), »Seraing« (Cockerill-Belgien) und »Vindobona« (Wiener Maschinenfabrik) wurden (um 10.000, bezw. 9.000 und 8.000 Dukaten) von der österreichischen Regierung angekauft.

**) Für die ruhmvolle Tat wurden Ghega der eiserne Kronenorden und der Titel eines Sektionsrates verliehen.

***) Das Trassé der Brennerbahn wurde vom Baudirektor v. Etzel und seinem Stellvertreter Wilhelm Pressel entworfen. (Der in der Geschichte des Tunnelbaues so wichtige Hauensteintunnel war unter der Leitung des markigen und bescheidenen Pressel ausgeführt worden.)

die Linie dem Betriebe übergeben werden. Sie hat eine größte Steigung von 25 v. T., einen kleinsten Krümmungshalbmesser von 284 *m* und kostete 32 Millionen Gulden. Ihr längster Tunnel, der Mühlbacher, mißt nicht ganz einen Kilometer.

Andere, schwierigere Arbeiten erstanden und neue Männer, auf den Schultern der Altvorderen stehend, traten an Stelle der verbrauchten! Noch vor dem Beginn der Arbeiten am Brenner hatte man (1857) begonnen, einen Tunnel von bisher ungewagter Länge herzustellen. Es war dies zur Zeit als Savoyen noch mit Piemont und Nizza vereinigt, dem sardinischen Herrscherhause gehörten. Der kühne Ingenieur Sommeiller griff mit durchschlagender Kraft einen schon vor ihm gemachten Vorschlag auf, den etwas südöstlich vom Mont Cenis gelegenen Col Frejus mittels eines 12·8 *km* langen Eisenbahntunnels zu durchbrechen und so eine in der Höhe von ungefähr 1300 *m* gelegene Verbindung zwischen den Teilen des sardinischen Gebietes zu schaffen. Unter der Regierung Viktor Emanuels II. ließen Cavour, der Bismarck Italiens, und General Menabrea dem Plane die größte Förderung zuteil werden und ermöglichten so den Beginn der Arbeiten. Als im Jahre 1860 Viktor Emanuel Savoyen und Nizza an Napoleon III. abtrat, zum Dank für die Unterstützung Italiens im Kriege gegen Österreich, kam der Tunnel an die Landesgrenze. Die Franzosen wurden dadurch an der Fertigstellung des Bauwerkes unmittelbar beteiligt. Neben einer Subvention von 19 Millionen Franken, gaben sie den Italienern eine Frist von 25 Jahren, um den Tunnel fertigzustellen. Für jedes Jahr der früheren Vollendung verpflichtete sich Frankreich zu einer namhaften Prämie. Dieser lange Termin erklärt sich leicht aus den Fortschritten im bisherigen Betrieb. Eine maschinelle Bohrung, welche gestattete mit großer Geschwindigkeit den (als Firststollen gewählten) Richtstollen vorzutreiben, gab es 1857 noch nicht.*) Zudem arbeitete man noch mit Schwarzpulver und nicht mit Dynamit.**) Doch war Sommeiller rastlos bemüht, eine mit Druckluft betriebene Bohrmaschine praktisch verwendbar zu machen, nachdem schon Colladon den nassen Kompressor zur Herstellung der Druckluft aus den vorhandenen Wasser-

---

*) Beim Mont Cenis- und Gotthardttunnel wählte man als Richtstollen den Firststollen. Seitdem ist man jedoch davon abgegangen und nimmt den Sohlstollen als erste Angriffsstelle.

**) Dynamit wirkt ungefähr achtmal stärker.

energien erfunden hatte. Das verbrauchte, aus der Maschine tretende Gas sollte die Lüftung und Kühlung der Arbeitsstelle besorgen.[12]) Sommeillers Gesteinsbohrmaschine war eine sogenannte Schlagbohrmaschine und ahmte den Handbetrieb nach.*) Erst 1861 ersetzte man auf der italienischen, 1863 auf der französischen Seite des Tunnels die Handbohrung durch die maschinelle. Hatte man mit ersterer einen täglichen, durchschnittlichen Fortschritt von 1 *m* erreicht, so stieg er durch die fortdauernden Verbesserungen bei letzterer von 2·20 *m* im Jahre 1863 auf 4·52 *m* im Jahre 1870. So gelang es, den ganzen Riesenbau in $14^1/_3$ Jahren fertigzustellen. Doch erlebten weder Cavour noch Sommeiller die Inbetriebnahme der neuen Bahn.

Neben Sommeiller und Colladon teilten sich die Ingenieure Grattani und Grandis im Verdienst für das Zustandekommen des Frejustunnels, welcher im September 1871 unter dem Jubel Italiens und unter der Teilnahmslosigkeit des vom Kriegsunglück gebeugten Frankreich eröffnet wurde. Der Bau war auf 41 Millionen Franken veranschlagt worden, soll aber beinahe das Doppelte gekostet haben. Im Winter waren ungefähr 1500, im Sommer 2000 Arbeiter beschäftigt gewesen. Die Steigung der Nivelette betrug 22·2 v. T. auf der italienischen und 0·49 v. T. auf der französischen Seite. Die hohe Temperatur (30° C) veranlaßte, für die Folge diesem Umstande größere Aufmerksamkeit zu widmen.

Ein Jahr nach der Vollendung der Mont Cenis-Bahn begannen die Bohrarbeiten am Gotthard. Alfred Escher, der Präsident der Gotthardbahngesellschaft, brachte die ungemein schwierige Finanzierung der auf 185 Millionen Franken veranschlagten Gotthardlinie zustande. Robert Gerwig war als Oberingenieur der Gesellschaft berufen, den Bau auszuführen. Er übergab 1872 die Ausführung des 14·9 *km* langen Tunnels dem Unternehmer L. Favre mit der Verpflichtung, ihn gegen eine Entschädigung von 50 Millionen Franken innert acht Jahren fertigzustellen.

Die Erfahrungen zeigten jedoch, daß das umfangreiche Programm der Gesellschaft unmöglich mit dem vorhandenen Kapital ausgeführt werden könne. Gerwig überließ seine Stelle dem Baudirektor Hellwag, der die ursprünglichen Pläne abänderte und in der neuen Fassung zur Ausführung

---

*) Sommeiller baute die erste brauchbare, durch mechanische Kräfte betriebene Gesteinsbohrmaschine. Wie fast jeder Apparat, hatte auch dieser seine Vor-, An- und Nebenläufer.

brachte.*) Das Gelderfordernis gesundete durch die nachträgliche Aufbringung von 40 Millionen Franken und durch eine radikale Beschneidung des Bauprogrammes.

Aber nicht nur die Gotthardbahngesellschaft hatte sich im Köstenpunkt geirrt, auch Favre als Bauunternehmer kam in arge Bedrängnis. »Favre war ein Mann von kräftiger, gedrungener Statur, vollem schwarzen Bart- und Haupthaar, ausdrucksvollem Gesicht und heiterem, ja fröhlichem Temperament, als er die Durchbohrung des Gotthard begann. Wenige Jahre später war sein Haar gebleicht und schwer lastete auf ihm der unabwendbare Verlust alles dessen, was er als selbstgemachter Mann in einem Leben der Tat und Arbeit sich erworben hatte. Ein Gedanke hielt ihn aufrecht, denn nach Durchbohrung des Gotthard hoffte er am Simplon seine Erfahrungen verwerten und das wieder erarbeiten zu können, was er am Gotthard verloren hatte.« Doch Favre starb an einem Schlaganfall im Innern des Tunnels noch vor dem Durchschlag des Richtstollens im Jahre 1878 und erst sein Nachfolger, Ingenieur Rossi, vollendete den Tunnel. Mittlerweite hatten auch Hellwag und Gerlich die Gotthardbahngesellschaft verlassen und waren 1879 durch G. Briedel ersetzt worden. Am 1. Juni 1882 wurde die Linie dem öffentlichen Verkehre übergeben.

Die Verzögerung in der Eröffnung der Bahn hatte eineinhalb Jahre betragen. Der Tunnel kostete 60 Millionen Franken. Als größte Steigung wurde an einzelnen Stellen 27 v. T. als kleinster Krümmungshalbmesser 280 *m* zugelassen. (Die Gotthardkonferenz in Luzern änderte 1877 die ursprünglichen Pläne mit 25 v. T. und 300 *m* ab). Der Tunnel selbst hat Göschenen zu eine Neigung von 5·82 v. T., Airolo zu 2·0 v. T.

Die Lüftungsfrage war nicht entsprechend gelöst worden. Die Hälfte der Arbeiter litt an zunehmender Blutarmut und Entkräftung. Nach dem durchbohrten Berge nannte man das Übel: Gotthardkrankheit. Schwindel, Ohrensausen und Herzklopfen befielen die im Innern der Erde tätigen Menschen. Im Dünndarm Verstorbener fand man einen zur Familie der Haarwürmer gehörenden Schmarotzer. An 200 Menschen fielen als Opfer der Arbeit — — —**)

*) Der »Generalstabschef« und Nachfolger Hellwag's und Vorgänger Briedels war der spätere Züricher Professor Gerlich. Von diesem stammte eigentlich das Trassé und dessen Ausführung.

**) Am Simplon gab es 39 Tote und 133 Verwundete.

Wer die Geschichte der großen Tunnels schreiben wollte, könnte sie verbinden, ja beinahe ersetzen durch die Darstellung der Gesteinsbohrmaschinenentwicklung. Am Mont Cenis-Tunnel hatte man das System Sommeiller in Anwendung gebracht und dieses hatte hier seine Überlegenheit gegenüber der Handarbeit in entschiedener Weise dargetan. In der Folge nahm man an den Maschinen mancherlei Veränderungen vor und als die Arbeiten am Gotthard begannen, gab es schon eine ganze Reihe verbesserter Systeme: besonders in der ersten Zeit jagte eine »Vervollkommnung« die andere. Nach und nach kam man aber auf feste Typen: auf der Nordseite behielt man die Maschine Ferroux's, auf der Südseite die von Sequin bei. Der durchschnittliche Fortschritt betrug 3 *m*. Als man am Ende des Jahres 1880 den Arlbergtunnel begann, benützte man die Ferroux-Maschinen, die mittlerweile die besten Erfolge aufzuweisen hatten, auf der Tirolerseite. In Vorarlberg hingegen entschied man sich für ein neues System, dessen Bau auf eine ganz neue Betrachtung der Bohrfrage beruhte. Ein Hamburger Ingenieur, Alfred Brandt, hatte es erschaut. Zunächst verwendete dieser Erfinder zur Übertragung der Energie nicht auf 5—6 Atmosphären komprimierte Luft, sondern Wasser von 60—100 Atmosphären Spannung. Die ersten Anfänge mit dieser hydraulischen Transmission hatte Brandt auf österreichischem Boden gemacht; doch brach er noch nicht mit dem Grundsatze der Stoßbohrmaschinen. Immer mehr aber drängte sich ihm die Erkenntnis auf, daß, wenn man die menschliche Arbeit ersetze durch die der Kräfte der seelenlosen Natur, man nicht bei der Nachahmung der Handbohrung stehen bleiben dürfe; daß mit der Fesselung, Leitung und Benützung gewaltiger und ungeteilter Energien auch eigene Methoden der Bohrung gegeben seien. Und so verwarf Brandt die übliche Konstruktion und baute eine Maschine mit langsam sich drehendem Bohrer. Ihre Wirkung bestand darin, daß sich der Bohrer unter ungeheurem Drucke gegen das Gestein preßte und bei der darauf folgenden Drehung zermalmte und absprengte. Der Erfolg beruhte in der großen Festigkeit des Bohrmaterials, nicht im Abscheren, wie dies bei den sehr rasch rotierenden Diamantbohrern der Fall ist. Da der Bohrer aus gehärtetem Stahl bestand, kein Fels aber die Festigkeit dieses Eisens erreicht, so konnte Brandt seine Maschine in jedem Fels verwenden. Das Prinzip war wirklich genial erdacht und vorahnend begrüßte im Jahre 1877 A. Riedler, damals

Konstrukteur an der Wiener Technischen Hochschule, den neuen Mann mit folgenden, begeisterten Worten: »Ingenieur Brandt in Hamburg hat durch seine hydraulische Drehbohrmaschine ein neues System von Gesteinsbohrmaschinen, ein System der Gesteinsbohrung überhaupt geschaffen, welches heute schon, nach kaum einjährigem Bestande, alle für gewöhnliche Gesteinsbohrungen bisher üblichen Maschinen, in den Leistungen und in allen Einzelnheiten des Betriebes weitaus überragt, und welches nicht verfehlen wird, in der gesamten Gesteinsbohrtechnik eine vollständige Umwälzung hervorzurufen und die bisher dominierenden Stoßbohrmaschinen vollkommen aus dem Felde zu schlagen.

Selten hat eine neue Erfindung in Fachkreisen so bedeutendes Aufsehen erregt, reges Interesse wachgerufen und schon nach so kurzer Zeit allseitige, höchste Anerkennung gefunden, wie die Brandtsche Maschine, aber auch selten ist eine so durchaus auf neuen Prinzipien basierte Maschine, wie diese, auf Grund der ersten Versuche so richtig und rationell konstruiert in die Welt gesandt worden, daß die bisherigen Erfahrungen die Änderung auch nicht eines wesentlichen Teiles der Maschine bedingten und dieselbe schon bei den ersten Bohrungen sich in jeder Hinsicht auf das glänzendste bewährte und geradezu überraschende Resultate zutage förderte.«

Als Colladon die ersten Versuche machte, die Energie der Wildbäche mit Hilfe von Druckluft in das Innere des Berges zu leiten und die Bohrmaschinen zu speisen, da mußte man es als einen besonderen Vorzug ansehen, daß die austretende, verbrauchte Luft den Tunnel lüftete und kühlte. Die Erfahrungen zeigten aber, daß diese Luftmenge allein nicht genügte. Wollte man aber eine energischere Wetterung haben, so war es überflüssig, die ganze zur Arbeitsleistung und Lüftung nötige Luft einer verlustreichen und kostspieligen Pressung zu unterwerfen. Man stand somit wieder vor der Notwendigkeit, für die Lüftung eine eigene Rohrleitung herzustellen. Damit ging aber den Stoßbohrmaschinen ein wichtiger Vorteil verloren. Als daher Brandt seine Maschine mit Druckwasser betrieb und die Lüftung von den Bohrmaschinen ganz unabhängig machte, da war sein System nicht umständlicher als das alte; und wie bei jedem neuen Grundsatze sich auch Vorteile ergeben, die, weil von Anfang an nicht beabsichtigt, mehr zufälliger Natur sind, so verwendete Brandt das verbrauchte Druckwasser mit bestem Erfolge zur Lüftung. Nach dem Sprengen ließ

er einen feinen Sprühregen aus der Maschine treten. Das fein verteilte Wasser kühlte, kondensierte den Rauch des Dynamits und schlug den Staub nieder, so daß man die Sprengstelle 5 Minuten nach erfolgtem Zündschlag betreten konnte.

Es war ferner nicht zu unterschätzen, daß Brandts Maschinen fast geräuschlos arbeiteten, gegenüber dem betäubenden, herzbeklemmenden Lärm der Stoßbohrmaschinen. Welche Schonung für die Nerven und Herzen der Arbeiter und Ingenieure!

Im Jahre 1876 verband sich Brandt mit der Firma Sulzer in Winterthur und von ihrer Werkstatt gingen die neuen Drehbohrmaschinen aus.*) Zwei Jahre später errang das neue Prinzip den ersten größeren Erfolg bei der Herstellung des 1430 *m* langen Sonnensteintunnels der Salzkammergutbahn. An der Gotthardbahn bewährte es sich 1880 beim Pfaffensprungtunnel; von geringerer Wichtigkeit erwiesen sich die Maschinen in westfälischen und sächsischen Bergwerken, da dort, wo der rasche Arbeitsfortschritt nicht eine Grundbedingung der Arbeit ist, die ganze Anlage sich nicht auszahlt.

Als man 1880 den Bahnbau durch den Arlberg in Angriff nahm, da beschloß man, wie schon oben erwähnt, neben der eingebürgerten, allgemein angesehenen Stoßbohrmaschine von Ferroux, auch Brandts Maschine in Anwendung zu bringen. Bei diesem 10·3 *km* langen, in einer Meereshöhe von 1300 *m* liegenden Tunnel kamen so beide Systeme in Wettstreit. Ost stand gegen West, Ferroux gegen Brandt, Stoß gegen Druck und Drall, Luft gegen Wasser, vergangene Erfolge, reiche Erfahrungen, die Tradition und der Konservatismus, Routine und die Weisheit der Zeit gegen grundsätzliche Richtigkeit und innerliche Tüchtigkeit. Die beiden erfolgreichen Maschinenbauer leiteten in eigener Person die Arbeit. Ferroux erreichte einen größten Fortschritt von 8·2 *m* innert 24 Stunden, Brandt einen solchen von 8·4 *m*; doch sind diese beiden Werte nicht leicht ihrem Gewichte nach abzuschätzen: zu verschieden waren die Bedingungen, unter denen die Maschinen arbeiteten. Der durchschnittliche monatliche Fortschritt be-

---

*) Es gab und gibt auch Drehbohrmaschinen mit sehr rascher Drehung. Die Krone der Bohrer trägt Diamanten, welche mit geringem Druck an das Gestein gepreßt, ihrer größeren Härte wegen, eine schabende Wirkung äußern. Sie kamen aber im Tunnelbau nie ernstlich in Betracht. — Die Zahnärzte z. B. benützen die schabende Wirkung rasch rotierender Stahlbohrer verschiedenster Formen.

trug am Arlberg 220 *m* (am Gotthard 150 *m*, am Mont Cenis 70 *m*); im Mittel wurden täglich an der Ostseite 5·43, an der Westseite 5·42 *m* erbohrt. Durch diesen raschen Arbeitsfortschritt erreichte man gegenüber dem Bauprogramm einen Vorsprung von einem Jahre.

Oberbaurat Julius Lott, der den endgültigen Plan des Bahnbaues ausgearbeitet und auch die Leitung der Arbeiten übernommen hatte, starb im Jahre 1883, bevor die neue Linie dem öffentlichen Verkehre übergeben werden konnte. So scheint ein tragisches Geschick die Helden der technischen Arbeit zu umschweben. —

Am Simplon herrschte nicht nur Brandts Maschine; der geniale Hamburger war vielmehr die hervorragendste Persönlichkeit der ganzen Bauunternehmung. Und auch er starb »in den Sielen«, kaum daß er ein Jahr an der Arbeit war. Brandt hatte sein größtes Werk vor Augen, doch seine Nerven waren zerrüttet, sein sonst rastloser Geist ermüdet, sein Herz überanstrengt! — — —*)

---

*) Durch das Gesetz vom 6. Juni 1901 wurde die zweite Eisenbahnverbindung von Wien mit Triest sichergestellt, so daß mit dem Bau der vier großen Tunnels dieser Linie begonnen werden konnte.

Da der Energieverbrauch der elektrischen Maschinen ein sehr geringer, der Transport der Elektrizität äußerst bequem ist, so beschäftigte man sich mit der Frage, ob bei diesen neuen Bauten die pneumatischen oder hydraulischen Maschinen nicht mit Vorteil durch elektrische zu ersetzen seien. Die bisher gewonnenen Erfahrungen reichten nicht hin um eine kühne und treffende Bejahung oder Verneinung wagen zu können. Die elektrische Maschine von Siemens & Halske war zum Durchfahren eines 4 *km* langen Bergwerkstollens in Raibl ohne besonders glänzende Erfolge zur Verwendung gekommen; für den Tunnelbau aber schien sie zu zart gebaut. Eine von der Österreichischen Union-Elektrizitätsgesellschaft im Bergbau benützte Solenoidmaschine erreichte nicht einmal die Leistung der Siemensmaschine. Als aber letztere durch Ingenieur Karl Hauber mehrfach verändert wurde, konnte sie mit Aussicht auf Erfolg in den praktischen Tunnelbaubetrieb treten. Hauber hat zunächst den Elektromotor direkt mit der Bohrmaschine verbunden, so daß die schmiegsame energieübertragende Welle entfiel, die bei der getrennten Bauart notwendig war; ferner ersetzte er 1903 den Gleichstrommotor durch den weniger Raum erfordernden Drehstrommotor. Bei der großen Länge der elektrischen Leitungen von der Wasserkraftanlage im Rosentale einerseits zum Tunnel, anderseits von hier aus ins Innere des Berges mußte man hochgespannten Drehstrom erzeugen, um ihn ohne allzugroße Verluste und ohne zu starke und daher kostspielige Leitungen die langen Strecken zu führen. Benützte man nun zum Betriebe der Bohrmaschine den Drehstrom selbst, ohne ihn zuerst in Gleichstrom umzuwandeln, so entfiel der Transformator, der im Tunnel selbst sehr gestört und die Anlage kompliziert

Fortsetzung auf Seite 48.

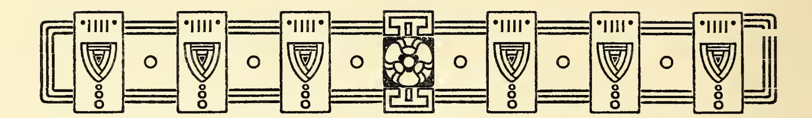
hätte. Um die Leistungsfähigkeit der Siemensmaschine zu ermitteln, war bei der Bauvergebung für die Nordseite des (7993 *m* langen) Karawankentunnels ihre Verwendung vorgeschrieben worden. Auf einer Strecke von 3000 *m* erreichte sie den ansehnlichen durchschnittlichen Fortschritt von 5·5 *m* für den Tag. Auf der Nordseite des (6339 *m* langen) Wocheinertunnels behielt man bis Mai 1903 den Handbetrieb bei. Darnach verwendete man bis zum Durchschlag die Maschine von Siemens & Halske mit ähnlichem Erfolge wie beim Karawankentunnel. Auf der Südseite dieses Tunnels fand man des gebrächen Gesteines wegen überhaupt sein Auslangen mit dem Handbetrieb.

Wie erwähnt, hatte man für den nördlichen Teil des Karawankentunnels elektrische Maschinen vorgeschrieben; nicht so für den südlichen. Hier war eine Kohlenschieferzone zu durchbohren und man fürchtete, daß die elektrischen Funken Zündschläge der Schlagwettergase hervorrufen könnten .Es kamen hier Druckluftmaschinen nach dem System Ingersoll zur Benützung. Das Gebirge war weich und gebräch. Nicht selten mußte man zur Handbohrung zurückkehren um größere Erschütterungen des Gebirges und Stollenverbrüche zu vermeiden. Man hatte triftige Gründe hier keine Brandtschen Rotationsbohrer zu verwenden. Bei den Stoßbohrmaschinen besitzt der meißelförmige Bohrer eine kantenförmige Schneide, welche Löcher herstellt, die anfänglich wohl 55 *mm* weit sind, sich aber in der Tiefe bis zu 30 *mm* verjüngen. Die dreizackigen Brandtschen Bohrer sind aber rund und hohl und können Bohrlöcher von 70 *mm* Durchmesser erzeugen. Ein solches Loch faßt aber fünfmal mehr Dynamit, als ein durch eine Stoßbohrmaschine erzeugtes. Die Sprengwirkung ist ungleich wuchtiger, hat aber den Nachteil, daß gebrächer Fels im weiten Umkreis erschüttert und in latente Bewegung gesetzt wird. Dadurch können Stollenverbrüche entstehen und Verstärkungen der Mauerungsprofile bedingt werden. Man verwendete daher nur für den (8526 *m* langen) Tauerntunnel die Maschinen Brandts, da hier das Gebirge hart war und kompakt gelagert.

Beim (4766 *m* langen) Bosrucktunnel gelangten beiderseits Preßluftmaschinen zur Anwendung; auf der Südseite nach dem System Währwolf und Hoffmann, auf der Nordseite solche von Gatti. Zahlreiche Wassereinbrüche in den Tunnel und der Mangel an Betriebswasser beeinträchtigten die Leistungen dieser Apparate. Als endlich der »schreiende Bach« infolge der durch die Tunnelröhre gestörten Wasserverhältnisse ganz versiegte und die Wasserkraftmaschinen stille standen, schritt man zur Aufstellung von Dampfkraftanlagen an den Mundlöchern des Tunnels, um die zum Betriebe der Bohrmaschinen nötige Druckluft zu erzeugen. Man hat hier auch aus diesem Grunde gut getan, von der Verwendung von Druckwasser abzusehen. Luft hat man in der Regel überall, sagen Leute, die gerne übertreiben.

Aus diesem sieht man aber auch, wie mannigfach die Beziehungen, die überdacht werden müssen, wie selten allgemeine, doktrinäre Regeln aufzustellen sind, wie es des Zusammenarbeitens der Besten bedarf, um einen derartigen Bau der ökonomischesten Lösung zuzuführen. Goethe sagt so ungemein fein: »Weil nichts was uns in der Erfahrung erscheint, absolut angesprochen und ausgesprochen werden kann, sondern immer noch eine limitierende Bedingung mit sich führt, so daß wir schwarz nicht schwarz, weiß nicht weiß nennen dürften, insofern es in der Erfahrung vor uns steht:

so hat auch jeder Versuch, er sei wie er wolle und zeige was er wolle, gleichsam einen heimlichen Feind bei sich, der dasjenige, was der Versuch a potiori ausspricht, begrenzt und unsicher macht. Dies ist die Ursache, warum man im Lehren, ja sogar im Unterrichten nicht weit kommt; bloß d e r H a n d e l n d e, der Künstler e n t- s c h e i d e t, d e r d a s R e c h t e e r g r e i f t u n d f r u c h t b a r z u m a c h e n w e i ß.«



VII. Die Vorgeschichte des Simplontunnels.

Im Wust der Einzelheiten haben wir uns an die bemerkenswertesten gehalten, um die zu ihrer Zeit längsten Tunnels zu besprechen.*) Nicht minder fesselnd ist aber deren Vorgeschichte. Der Gang der Göttin des Flugrades zum Simplon sei im folgenden skizziert.

Wie kommt es zu einem solchen Riesenbau?

Da sind zuerst die Projektenmacher, denen der Schwierigkeiten Kern undurchsichtig ist, die mehr oder weniger zufällig gute und ausführbare Gedanken haben. Zu diesen gesellen sich diejenigen, welche wichtige wirtschaftliche oder politische, nationale oder staatliche Interessen zu vertreten haben. Manch schlauer Finanzmann mag darunter sein, manch weitausschauender Geist, der eine Ahnung hat von dem, was kommen muß. Später zieht die Angelegenheit schon weitere Kreise; die Behörden schenken ihr eine gewisse Aufmerksamkeit und die Konkurrenzunternehmungen weisen auf die Undurchführbarkeit und Nutzlosigkeit des Planes hin. Dann kommt die Zeit des Kampfes, der Beeinflussung durch oft ganz zufällige Ereignisse, der Vergleich mit anderen Vorschlägen, bis die energischen, mutigen, gescheiten und arbeitsgierigen Männer, die gewohnt sind, nur tatreife Angelegenheiten anzugreifen, sich des Projektes bemächtigen. Mit ihrem Zielbewußtsein und Tatendrang, ihrer erfrischenden, befreienden Rücksichtslosigkeit, mit ihrer Sach- und Menschenkenntnis führen sie den Plan zum siegreichen Ende. —

---

*) »Der längste Tunnel der Welt (32 *km*) wird der seit 1897 begonnene Tunnel durch den Pikes Peak in Colorado, der zunächst bergmännischen, später Eisenbahnzwecken dienen soll.«

Wie war das nun beim Simplon?*)

Unter den Fittichen des 1852 entstandenen Schweizer Bundesgesetzes, welches festsetzte, daß es Sache der Kantone und der privaten Tätigkeit sei, im Lande Eisenbahnen anzulegen, entstanden eine Reihe von Gesellschaften. So hatte schon im Jahre 1853 sich eine Gruppe französischer Finanzmänner unter Führung von La Vallette zusammengefunden, in der Absicht, das damalige Sardinien mit Frankreich zu verbinden und zu diesem Zwecke, den Simplon zu überschienen.[13]) Diese Gesellschaft erhielt die Konzession für den Bau einer Eisenbahn von Bouveret über Martigny nach Sitten und von da aus weiter über Brieg bis an die sardinische Grenze. Von Brieg aufwärts nach dem Simplon sollten die Arbeiten schon im März des Jahres 1857 beginnen. Es dauerte jedoch ziemlich lange, bis sich das nötige Kapital fand. Erst im Jahre 1859 wurde die Teilstrecke Bouveret—Martigny und ein Jahr später die Linie Martigny—Sitten eröffnet. Bald jedoch entstanden im Schoße der Gesellschaft Differenzen, die Bauten stockten und der Betrieb auf den schon eröffneten Strecken schien gefährdet. Da stellten die Bundesbehörden die Bahngesellschaft unter Sequester (1861). Von der Überschienung oder Durchtunnelung des Simplons war kaum noch die Rede. Zwar wurde das Sequester im folgenden Jahre wieder aufgehoben. Die Gesellschaft war aber angekränkelt. Im Jahre 1865 erklärte sie sich als zahlungsunfähig. So endete die erste Bahngesellschaft der »Ligne d'Italie«.

Im Jahre 1867 verkaufte die Walliser Regierung die inzwischen in eigener Regie geführte Bahn wieder an La Vallette, der sie namens einer neuzubildenden internationalen Gesellschaft übernahm und sich verpflichtete, die Strecke Sitten—Brieg herzustellen. Tatsächlich wurde im folgenden Jahre die 15 *km* lange Linie von Sitten nach Siders eröffnet; dann ruhten neuerdings die Arbeiten. Obwohl der neuen Gesellschaft für die Vollendung der Endstrecken mit Rücksicht auf die durch den deutsch-französischen Krieg geschaffene, verworrene Lage eine Fristverlängerung zugestanden wurde, kam sie ihren Verpflichtungen nicht nach. Die Behörde erklärte daher im Jahre 1872 die Konzession als erloschen. Die Aktien waren fast wertlos und die Gesellschaft verkrachte. Ein aus der Vereinigung der

---

*) Siehe »Schweiz. Bauzeitung«, 1905, S. 111, 130, 144, 169, 219, 231. Ingenieur S. Pestalozzi. Zur Geschichte des Simplonunternehmens.

Société financière vaudoise und der Gesellschaft der Westschweizerischen Bahnen bestehendes Konsortium ersteigerte die Linie im Jahre 1874.

Die neue Gruppe erweiterte sich alsbald zur »Simplonbahn-Gesellschaft« und übernahm die Verpflichtung, die Strecke Siders—Leuk am 1. Mai 1877, Leuk-Visp ein Jahr später zu eröffnen. Die Arbeiten von Visp aus über oder durch den Simplon bis an die italienische Grenze sollten jedoch erst dann in Angriff genommen werden, wenn die Herstellung der italienischen Zufahrtsstrecke tatsächlich gesichert sei. Sollte dies bis zum 1. Mai 1880 nicht der Fall sein, so hätten die Behörden das Recht, sich gegen eine gewisse Entschädigung wieder in den Besitz der Bahn zu setzen.

Durch die neue Gesellschaft kam ein frischer Zug in die Arbeiten. Der erste Teil der auszubauenden Strecke wurde im Sommer 1877, der zweite im folgenden Jahre eröffnet. Ja, nicht nur das, man setzte sogar die Linie bis Brieg fort. Es war somit die schweizerische Zufahrtslinie fertiggestellt. Unterdessen war im Jahre 1871 nach vierzehnjähriger Arbeit der Mont Cenis-Tunnel glücklich vollendet und 1872 die Durchtunnelung des Gotthard, der über den Lukmanier siegte, in Angriff genommen worden. Da der Tunnel des Mont Cenis in einer Höhe von 1300 *m*, der des Gotthard in einer solchen von 1150 *m* angelegt war, so vergrößerte sich die Wahrscheinlichkeit, daß man den Simplontunnel, um ihn konkurrenzfähiger zu machen, als Basistunnel in einer Höhe von ungefähr 700 *m* bauen müßte. Lommel studierte im Auftrage der Bahngesellschaft eingehend die schon vorliegenden Projekte, machte Terrainaufnahmen, insbesonders auf der italienischen Seite. Er veröffentlichte das Ergebnis seiner Arbeiten und hielt darüber Vorträge. Bevor jedoch die angestrebte Verbindung der Schweiz mit Italien gesichert werden konnte, hatten ihre Vertreter einen Kampf mit den Interessenten einer weiter östlich projektierten, durch die Mont Blanc-Gruppe gehenden Linie zu bestehen.[14]) —

Im Jahre 1881 vereinigte sich die Simplongesellschaft mit der der schweizerischen Bahnen und neuerdings wurden eingehende Studien unternommen. Man beauftragte Jean Mayer damit, das Simplonprojekt mit dem Entwurfe einer Mont Blanc-Bahn zu vergleichen. Dieser Ingenieur machte Preisanalysen, bestimmte die Verkehrszonen, stellte die zum Betrieb der Bohr- und Lüftungsmaschinen zur Verfügung stehenden Wasserenergien fest, studierte die Zufahrtslinien, Steigungen, Tunnelbausysteme usw. Nach Beendigung dieser Arbeiten wurden

1886 vier Experten: Polonceau, Doppler, Huber und Dumur eingeladen, die nun vorliegenden Pläne zu beurteilen. Sie sprachen sich ganz entschieden für einen Basistunnel von ungefähr 20 *km* Länge aus: nur so könne der Simplon erfolgreich neben dem Mont Cenis und Gotthard bestehen. Einige Zwischenfälle folgten, doch endlich kam man so weit, ein vollständig ausgearbeitetes Projekt samt dem Finanzierungsplane den Schweizer und italienischen Behörden vorlegen zu können. Nach dem neuen Plane lag der Tunnel vollständig auf eidgenössischem Boden. Dies glaubte Italien nicht zulassen zu dürfen und verlangte die Verlegung des Südportals auf italienischen Grund. Aber auch das entsprechend geänderte Projekt genügte nicht allen Anforderungen. Das junge dritte Königreich erklärte, mit keinem Vorschlage einverstanden zu sein, der den Tunnel zum größten Teil auf schweizerisches Gebiet stellte. Das Südportal sollte in beträchtlicher Entfernung von der Grenze sich befinden. Und neuerdings arbeiteten die Ingenieure die Pläne um. Sie mögen sich dabei an die Konstruktionsübungen in ihrer goldigen Studienzeit erinnert haben.

Unterdessen zählte man das Jahr 1889. Die Finanzierung war durch die verschiedenen Verzögerungen hinfällig geworden. Oberbaurat Thommen hatte indessen über die schließlichen Pläne ein Gutachten abgegeben. Italien hatte die Eisenbahn bis Domo d'Ossola fertiggestellt, so daß es nur mehr auf die Herstellung des Tunnels und kleiner Anschlußstrecken ankam, um von Mailand über den Simplon nach Paris fahren zu können.

Die Gesellschaft für die Simplonbahn verband sich nun mit der Jura—Bern—Luzern-Bahn zur Jura-Simplonbahngesellschaft und erst dieser Vereinigung war es neun Jahre später möglich, die Tunnelarbeiten tatsächlich zu vergeben. Die endgiltigen Baupläne wurden 1891 den Behörden vorgelegt. Die Bauzinsen mitgerechnet, hoffte man mit 80 Millionen Franken den Tunnel samt den Anschlußstrecken herstellen zu können. 1893 schloß die Direktion der Jura-Simplonbahngesellschaft mit der Unternehmerfirma Brandt, Brandau & Co. einen Vertrag ab, für die Ausführung des großen Tunnels samt allen dazugehörigen Anlagen. Brandt hatte für die Ausführung dieser gigantischen Arbeit das Zweitunnelsystem vorgesehen.*) Man brauchte so die Lüftung nicht durch Einbau einer eigenen Röhrenleitung vor-

---

*) Dumur beschäftigte sich 1891 mit einem ähnlichen Plane.

zunehmen, wie es bei allen langen Tunnels bisher geschehen, sondern konnte durch die Räume einen, den ganzen Querschnitt füllenden Luftstrom leiten, so ähnlich ungefähr, wie die Wetterung der Bergwerke vor sich geht. Auf diese Weise sollte am Simplon eine ungefähr zehnmal größere Luftmenge ins Innere des Berges geführt werden, als am Gotthard. Nachdem noch Colombo, Fox und Wagner, drei hervorragende Männer des Eisenbahn- und Tunnelbaues, auf Wunsch der Behörden sich über den Brandtschen Vorschlag ausgesprochen hatten, wurden die Vorbereitungen getroffen, um einen die Simplonbahn betreffenden Staatsvertrag zwischen Italien und der Schweiz abzuschließen. Die Besprechungen fanden statt, man einigte sich und das Übereinkommen wurde Ende des Jahres 1896 durch die eidgenössischen Räte und das italienische Parlament genehmigt.

Die Geldfrage war aber noch nicht der endgiltigen Lösung zugeführt worden. Erst im Juli 1898 genehmigte der Bundesrat den Finanzausweis und sprach die Garantie für eine von der Jura-Simplonbahngesellschaft aufzunehmende 60 Millionen Franken-Anleihe aus, nachdem durch die Volksabstimmung ein Gesetz gesichert worden war, daß die Schweizer Bahnen vom Jahre 1903 an dem Staate gehören sollten. Eine Reihe Schweizer Kantone und einige Provinzen, Gemeinden und Handelskammern Italiens hatten Geldbeteiligungen bewilligt.[15]) Jetzt erst war der Plan gesichert. Als Gesamtkosten des Simplondurchstiches waren für die erste Bauperiode 70 Millionen Franken vorgesehen. 54,500.000 sollte die Baugesellschaft für den Tunnel selbst erhalten. Im August 1898 trat der Bauvertrag zwischen der Baugesellschaft und der Unternehmung in Kraft und letztere ging ans große Werk! — — —

Die Ingenieure begannen die Arbeit. Doch das Gestein wehrte sich. Zunächst zeigte der Fels den natürlichen Widerstand, mit dem man rechnete. Wozu hatte auch der geniale Brandt seine Bohrmaschine erdacht? Der Berg änderte jedoch seine Art und, wie mancher Menschen Haß, suchte er die kühnen Mineure in tückischer, atemraubender, zermalmender Umarmung zu erdrücken. Alle üblichen Stützungen brachen, bis endlich Beton und Eisen vereint widerstanden.

In zwei Wochen wäre man durch die Druckstrecke bei normalem Fels gekommen, so verlor man ein halbes Jahr! An anderen Stellen warfen sich brühwarme Bergwässer auf die eindringenden Arbeiter, schlugen sie zu Boden, entwandten ihnen die Werkzeuge, vertrugen ihr Arbeitsmaterial und zwangen sie zu aufreibenden Dämmungsarbeiten. Glühend heiß schienen die Eingeweide des Berges. Mühsam nur schufen frische Luft und Kühlwasser den Menschen die Lebens- und Arbeitsmöglichkeit. — — —

Der Ehrgeiz der Unternehmer war nicht wenig am Werke beteiligt. Hier schaute ihnen die ganze technische Welt zu. Eine Großtat war zu verrichten. Die Führenden wußten, daß tausend kleine Erfolge noch nicht einen großen geben; daß geistige Energie auf eine einzige, schwierige Arbeit wuchtig vereinigt ungleich wirkungsvoller sei als geteilt zu kleinen Zielen. Wohldurchdacht war der ganze Plan und die hervorragendsten Fachleute hatten ihn günstig beurteilt. Jeder ernste Rat war beachtet worden, für jeden Zwischenfall glaubte man sich gerüstet. Welches Werk sollte gelingen, wenn nicht dieses?

Daß die Ingenieure ihre ganze geistige Spannkraft aufwenden müßten, das wußten sie, das waren sie gewohnt. Sie waren keine Jünglinge, die mit tausend Masten aus dem Hafen segeln. J e d e r von ihnen hatte sich in schwierigster Stellung ausgezeichnet. Was mußten sie v e r e i n t leisten können! Mit ihrer ganzen Seele waren sie bei der Arbeit! Es m u ß t e gehen!

Das Sehnen der Führer ging dahin, das Höchste zu leisten nicht nur an Konzentration und richtiger Verwendung der geistigen und materiellen Kräfte, sondern auch in der Fürsorge der Menschen, deren Wohl ihnen anvertraut war. So waren die Einrichtungen hygienischer Art vorbildlich. Die Arbeitszeit betrug acht Stunden, der Arbeitslohn entsprach allen billigen Anforderungen. —

Nicht nur der stolzen Hoffnung Verträumnis, ihre Namen mit einer großen, technischen Tat zu verknüpfen, hatten B r a n d t, B r a n d a u, S u l z e r und L o c h e r zum Simplon geführt. Auch ihre gesunde Selbstsucht war beteiligt. Für jeden Tag der früheren Fertigstellung waren ihnen 5000 Franken versprochen; jeden Tag der Verzögerung bezahlten sie aber mit demselben Preis. Eine erhebliche Verzögerung fürchteten sie nicht, wohl aber erhofften sie sich einen Vorsprung. Die Leiter der Arbeit waren gute Rechner; oft genug hatten sie halbe Situationen behauptet. Sie wußten auch, welchen

Wert ihre bloße Anwesenheit, der Klang ihrer Namen, die Ausstrahlung ihrer Persönlichkeit hatte; wie das Gefühl, unter einen berühmten Kommando zu stehen, die Daseinsfreude und Arbeitslust der Untergebenen erhöht. Nur des Teufels Widerstand sollte sie besiegen! —

Heute ist der Bahnbau vollendet. Grünes Gras, die Patina der Erdarbeiten, bedeckt die Böschungen der Bahndämme. Harmlos sehen die Mundlöcher des Tunnels ins lachende Tal. Leichtbeschwingt fährt der elektrische Zug dahin, nur seine Räder knirschen an den Krümmungen, unmutig dem Verlassen der geraden Bahn widerstrebend. Vor der Einfahrt in den Berg schließen die Schaffner sorgfältig Tür und Fenster. Die Reisenden führen gleichgiltige Gespräche. Mancher gedenkt wohl des großen Baues; doch wer vermag die moralische Kraft seiner Urheber, wer die überwundenen Schwierigkeiten zu schildern?*) Das müßten Menschen sein, die Gleichgroßes geleistet! Es ist ja eine Lieblingsidee Feuerbachs gewesen, daß »ein Mensch sich nicht eines Wesens bewußt werden kann, welches über seinem eigenen steht . . .« **) Daß nur gleichartige Menschen einander verstehen, ist vielleicht der menschlichen Größe tiefste Tragik! — — —

*) Freilich, es gibt auch andere Standpunkte, von denen aus man einen Tunnel betrachten kann. Der »Univers« schrieb anläßlich der Vollendungs- und Einweihungsfeierlichkeiten des Mont Cenis-Tunnels: »Die »Wissenschaft« hat jenen großen Durchstich des Mont Cenis (richtiger Frejus) vollendet, durch welchen sie Italien mit Frankreich verbindet. Sie ist stolz darauf und freut sich dessen gar sehr. Früher passierte man den Mont Cenis in der frischen Luft und die Reise über den Mont Cenis war eine der schönsten, die man unter der Wölbung des Himmels machen konnte. Man lebte einige 30 Stunden lang unter den Tannen, den Felsen, den Abgründen, dem Schnee und den Sternen. Man zog gleich einem Adler, durch die lichten, von den göttlichen Fackeln des Tages und der Nacht beglänzten Bäume dahin. Von alledem ist keine Rede mehr. Man reist jetzt wie ein Maulwurf durch dichte Finsternis und erstickenden Rauch dahin und doch gratuliert man sich zu diesem Fortschritt. Die verlorengegangenen Schönheiten, die großen Gedanken, die sie in der Seele erweckten, die Ruhe und die freundlichen Erinnerungen, die sie in den Herzen zurückließen, kennen diese Leute nur wenig.«
(Siehe Julius Schanz: »Der Mont Cenis-Tunnel«.)

**) ». . . . Wenn der Mensch dies könnte, d. h. seines Wesens als endlich bewußt sein, einem anderen Wesen gegenüber, so würde der Mensch in seinem Bewußtsein sein eigenes Wesen begrenzen, d. h. negieren. Des Menschen Bewußtsein würde also über dessen Wesen reichen, aber dies ist unmöglich; denn Bewußtsein ist nur die Selbstbetätigung des Wesens«. (Zitiert nach Brandes.)

Heute ist der Tunnel fertig, doch wer hätte gedacht, daß selbst der Ingenieure kühle Rechnung die Hindernisse bedeutend unterschätzte? Wer hätte vorausgesagt, daß die Unternehmung einer Katastrophe nahe kommen würde? Wer hätte geahnt, daß Streikes die Arbeit stören würden? Wer hätte geglaubt, daß die von Sulzer anläßlich des Durchstiches gehaltene Festrede folgende, ergreifende Worte enthalten werde? »In der Schwere der Aufgabe haben sich alle diejenigen getäuscht, die berufen waren, den Simplon der Verwirklichung entgegenzuführen und ich betone ausdrücklich nicht nur wir. Der Bauvertrag und die Geschichte der Verhandlungen beweisen das an mehr als einem Orte. Es war deshalb nur gerecht, daß man der Unternehmung im Jahre 1903 entgegenkam und anerkannte, daß die Voraussetzungen des Vertrages wesentlich andere gewesen waren. Ich danke den Männern, die in jenen schweren Zeiten gerecht gegen uns dachten und ihrer Überzeugung gemäß den Mut hatten, die Hand zur Verständigung zu bieten, entgegen vielen ungünstigen Stimmen der öffentlichen Meinung. Die Verständigung war nötig, wenn man uns nicht zum äußersten treiben wollte, und daß sie nötig war, geben heute auch die damaligen Gegner zu, was für uns im gegenwärtigen Momente die größte Genugtuung ist. Die Enttäuschung bleibt ja für uns noch groß genug, als daß man nicht sagen müßte: die Unternehmung hat den Löwenanteil der Opfer getragen, die gebracht werden mußten.« — —[16])

Anmerkungen.

[1]) In Mailand fanden in den Jahren 1881, 1887, 1894 und 1906 Ausstellungen statt. Die 1881er Ausstellung hatte ihren Sitz in den »giardini publici«. Sie bedeckte einen Flächenraum von 140.000 m^2. Der Architekt Ceruti und die Ingenieure Stefli und Santamaria leiteten die Bauarbeiten. Die 1887er Ausstellung ging zunächst von der Idee aus, die Fortschritte der Müllerei, Bäckerei, Zuckerbäckerei und Konditorei vorzuführen. Durch das Hinzutreten hygienischer und industrieller Bestrebungen (insbesonders auf dem Gebiete der Elektrizität), kam es zu einer beachtenswerten Vorführung. Am 2. Jänner 1887 konstituierte sich das Komitee. Am 19. Mai wurde die Ausstellung (in Gegenwart des Königs) eröffnet, am 9. August geschlossen, nachdem alle ausgestellten Maschinen verkauft worden waren. — Die Ausstellung im Jahre 1894 (»L' esposizione riunite« genannt), hatte ihren Sitz im Kastell und dem angrenzenden Teile des Parkes. Der hydraulisch betriebene, eiserne Stiglerturm (den man auch 1906 im Innern der Ausstellung sah), ist ein Überbleibsel dieser Veranstaltung.

[2]) Man hat lange Zeit in den Tagesblättern die Idee vertreten, die Arena unter Wasser zu setzen und in derselben ein mit allem Komfort ausgestattetes, 130 *m* langes und 16 *m* breites Schiff aufzustellen. An den großen, durch die Einnahmen kaum zu deckenden Kosten von beinahe einer halben Million Lire, scheiterte dieser hartnäckig vertretene Plan.

[3]) Die Entfernung von Brieg nach Domodossola beträgt längs der Bahn 43 *km*, längs der Straße, die Napoleon als Konsul von Frankreich mit einem Kostenaufwande von 5,200.000 Franken erbauen ließ, 63 *km*.

[4]) Bucintore (oder Bucentaur) hießen die prächtigen, vergoldeten Staatsschiffe, die der Doge bei festlichen Gelegenheiten, insbesonders anläßlich der am Himmelsfahrtstage stattfindenden Vermählung Venedigs mit dem Adriatischen Meere benützte. Der letzte dieser Zeugen von Venedigs Macht und Pracht wurde 1722—29 erbaut und am 8. Jänner 1798 von den Franzosen verbrannt.

Nach den Kämpfen zwischen Frankreich und Österreich kam es nämlich am 18. April 1797 zum Präliminarvertrag von Leoben, der nach langen Unterhandlungen zum Frieden von Campo formio (17. Oktober 1797) führte. Hier büßte Venedig seine Unabhängigkeit ein. Sein Gebiet wurde zwischen Österreich, Frankreich und der zisalpinischen Republik geteilt. Die Stadt selbst wurde als Entschädigung für die Lombardei an Österreich abgetreten. Serurier, der Befehlshaber

der französischen Truppen, welche die Stadt besetzt hielten, räumte somit Venedig, nahm alles mit, was noch in den Magazinen vorhanden war, versenkte die Schiffe, die nicht mitgenommen werden konnten und verbrannte den »Bucintore«. Aus dem in die Asche eingeschmolzenem Golde sollen eine Unmenge Goldmünzen geprägt worden sein, deren Zahl der Venezianer Führer genau anzugeben weiß. (Siehe Weltgeschichte in Charakterbildern. V. Abteilung. S. 19. Karl Ritter v. Neumann: Napoleon I. München, Kirchheimsche Verlagsbuchhandlung, 1903, und P. Lanfreys Geschichte Napoleons I. Übersetzt von Glumer. Berlin, A. Sacco Nachfolger, 1869, I. Bd., S. 276 u. a.)

[5]) Vor der Pariser Ausstellung im Jahre 1900 wurden die Meßinstrumente in der Regel den Maschinen im allgemeinen angegliedert, so daß die Präzisionsmechanik ihre Entfaltung und ihre Fortschritte nicht in besonderer Weise dartun konnte. Erst in Paris wurde eine eigene Abteilung für optische Instrumente und Präzisionsmechanik der großen Öffentlichkeit vorgeführt. Das Komitee der Mailänder Ausstellung im Jahre 1906 wollte noch darüber hinaus alle Erzeugnisse der Maß- und Gewichtskunde zusammenstellen, und zwar derart, daß die ausgestellten Objekte nicht nur die Männer der Wissenschaft und des Faches, sondern jedermann interessieren sollten. Es gab drei Abteilungen: die historische Ausstellung, die Meßinstrumente, geordnet nach dem Fach, dem Industriezweig, dem Handel und endlich die Abteilung für Präzisionsmechanik. (L'esposizione illustrata. Febbraio 1906. Dispensa 7a, pag. 50.)

[6]) Die Arbeiterschaft Mailands war übrigens von Anfang an unruhig. So beschloß eine von 3000 Arbeitern besuchte Versammlung der Mailänder Arbeitskammer am Eröffnungstage der Ausstellung einen demonstrativen Zug zum Friedhof zu inszenieren, um die in der Revolutionsbewegung 1898 Gefallenen zu feiern.

[7]) Die Ausstellung sollte schon im Frühjahr 1905 eröffnet werden. Man war schon bis zur Abschließung der Pachtverträge gekommen, als die am Simplon auftretenden Schwierigkeiten eine Verzögerung in der Eröffnung des Tunnels bedingten. So verschob das Ausstellungskomitee auch die Eröffnung der Ausstellung um ein Jahr.

[8]) Das Exekutivkomitee der ungarischen Ausstellung hielt am 4. August 1906 eine Sitzung ab, in der festgestellt wurde, daß der Wert der vom Feuer vernichteten Gegenstände 508.214 K betrage. Versichert war im ganzen nur ein Betrag von 275.551 K. Die nicht versicherten ungarischen Aussteller wurden nach ihren eigenen Angaben um 230.000 K geschädigt. Die vom ungarischen Staate ausgestellten Gegenstände im Werte von 47.000 K waren auf die volle Höhe versichert worden.

Die abgebrannte italienische Ausstellung für dekorative Kunst war in zwei Teile eingeteilt. Der erste umfaßte die »künstlerischen Darstellungen und die Industrieerzeugnisse in bezug auf die Ästhetik des gegenwärtigen Lebens in allen seinen Formen«. Die zweite enthielt: »Vollständig eingerichtete moderne Räume (Zimmer), Außendekoration der Gebäude, Wege und öffentlichen Plätze, Gewerbeschulen für dekorative Kunst«. (Der König hatte 10.000 Lire als Preis für den besten »vollständig ausgestatteten Wohnraum« ausgesetzt.) In den Seitenhallen befand sich eine Ausstellung für weibliche Handarbeiten. Die Gräfin Suardi war die Vorsteherin dieser Gruppe.

9) Die französische Abteilung für dekorative Kunst brachte wegen der Beschädigungen eine gerichtliche Klage gegen das Ausstellungskomitee ein.

10) Das engere Arbeitskomitee der österreichischen Kommission für die internationale Ausstellung in Mailand bestand aus den Herren: Dr. Alexander Poppovic, Sektionsrat im k. k. Handelsministerium (Vorsitz); Ober-Baurat Ludwig Baumann, Chefarchitekt; Hugo Fischer Edler v. Röslerstamm, Fabriksdirektor; Dr. Rudolf Pilbauer, Sekretär-Stellvertreter der Handels- und Gewerbekammer in Prag; Dr. Erich Pistor, Sekretär-Stellvertreter der Handels- und Gewerbekammer in Wien. Das österreichische General-Kommissariat in Mailand bestand aus dem Generalkommissär Sektionsrat Dr. Alexander Poppovic; seinem Stellvertreter Robert Preuß, Präsident des österreichisch-ungarischen Hilfsvereines in Mailand; Karl Dörflinger, Leiter der Filiale der Berndorfer Metallwarenfabrik (Artur Krupp) in Mailand; Ober-Baurat Ludwig Baumann als Chefarchitekt: Architekt Peter Palumbo als dessen Vertreter und Ingenieur Franz Sovadina als technischer Installationsleiter.

11) Die erste, internationale Ausstellung auf italienischem Boden, die 1861 in Florenz stattfand, kostete dem Staate 3½ Millionen Lire. Für diese Veranstaltung waren mehr politische als industrielle Zwecke maßgebend. Nach dem Kriege von 1859 war das geeinte Italien ohne Hauptstadt. Rom gehörte noch dem Kirchenstaate. Turin und Florenz rivalisierten. Am 18. Februar 1861 versammelte sich das erste italienische Parlament in Turin. Ober- und Unterhaus genehmigten den Vorschlag der Annahme des Titels eines Königs von Italien für Viktor Emanuel und seine gesetzlichen Nachfolger. Erst 1864 wurde Florenz zur Hauptstadt Italiens erklärt. Im Jahre 1870 (20. September) wurde Rom dem Königreiche einverleibt und als Reichshauptstadt und Residenz erklärt.

12) Im deutschen Nationalmuseum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München sind eine Reihe von Bergwerks-Bohrmaschinen (zum Teile in Betrieb) zu sehen. Wir erfahren hierüber: »Da die Leistungen mit Fäustel und Bohrer, namentlich bei hartem Gestein, verhältnismäßig geringe sind, so versuchte man durch maschinellen Betrieb, ein besseres Ergebnis zu erzielen. Als bewegende Kraft wurde Luft, aber auch Dampf, verwendet; mit letzterem blieb es aber beim Versuch, da die Hitze zu bedeutend wurde, und eine künstliche Beseitigung des ausgeblasenen Dampfes notwendig war. Die ersten Angaben von Bohrmaschinen sind 1813 von Richard Trevithik in Cornwall gemacht worden. Die ersten brauchbaren Versuche mit Bohrmaschinen für den Bergbau machte 1856 Schumann in Freiburg; doch erst mit der Konstruktion der Sachsschen Bohrmaschine (1863) bürgerte sich die Verwendung des Maschinenbohrers im Bergbau ein und findet seitdem immer weitere Verbreitung.« In neuerer Zeit hat die Druckluftmaschine von Kuzel († 1906) Bedeutung erlangt.

Auch die elektrische Kraftübertragung ist für die Bergwerksbohrarbeit wichtig geworden. (Solenoidbohrmaschine, Kurbelstoßbohrmaschine.) Die ersten Versuche stammen von Siemens (1879).

[Das deutsche Museum für Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik in München wurde am 5. Mai 1905 von Baurat Oskar v. Miller in Vorschlag gebracht. Die erste Spende betrug 100.000 Mk. und wurde am 3. Juni 1905 von Georg Krauss, dem »Altmeister des Lokomotivbaues«, gestiftet. Der Grundgedanke des Museums sollte sein, »die historische Entwicklung der naturwissenschaftlichen Forschung,

der Technik und der Industrie in ihrer Wechselwirkung darzustellen und ihre wichtigsten Stufen durch hervorragende und typische Meisterwerke zu veranschaulichen.« Die Sammlung ist einstweilen bis zur Fertigstellung des auf der «Kohleninsel« der Isar zu errichtenden eigenen Baues im alten Nationalmuseum untergebracht. Um die Großartigkeit des Unternehmens zu kennzeichnen, sei erwähnt, daß nach dem Entwurf des Prof. G. v. Seidl die Kosten des Neubaues auf 7,000.000 Mk. veranschlagt sind. Das provisorische Museum wurde am 13. November 1906 in Anwesenheit des Kaisers eröffnet. Das neue Heim der »Meisterwerke« soll bis zum Jahre 1910 fertiggestellt werden.

Für das gesamte Verkehrswesen ist die Sammlung von größter Wichtigkeit. So ist z. B. in einem Raume das in wahrer Größe ausgeführte Modell der 1874 von Maffei für eine größte Leistung von 700 *PS* und 90 *km* Geschwindigkeit erbauten, ersten bayerischen Schnellzugslokomotive (B. IX der königl. Bayerischen Staatsbahn) in Betrieb zu sehen.

Auch in Berlin wurde ein »Verkehrs- und Baumuseum« gegründet und am 14. Dezember 1906 feierlich eröffnet. Es enthält drei Abteilungen: eine für das Eisenbahnwesen, eine für den Wasserbau, eine für den Hochbau.

Wien soll ein ähnliches Institut erhalten. (Exnersche Vorschläge, Leischingers Bestrebungen.) London und Paris besitzen schon lange derartige Sammlungen. Siehe z. B. Wilhelm v. Weckbecker. Über die Wiener Museumsfrage. Österr. Rundschau Bd. XI, Heft 2, vom 15. April 1907. Dr. A. Stange. Das deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik in München. Westermannsche Monatshefte. Mai 1907. S. 254, ferner Chronik des deutschen Museums vom Anbeginn bis zur Grundsteinlegung.]

[13]) Im Jahre 1850 wurde in Domodossola eine mit P. M. Z. unterzeichnete Broschüre veröffentlicht, in welcher die Durchtunnelung des Simplon vorgeschlagen wurde. Die Trasse sollte ins Tal der Diveria treten und sich dort bis »Gabbio« (beim Dorfe Simpeln) erheben. Hier sollte der Tunnel beginnen der »alla Tavernetta« (in der Nähe von Brieg) in die Schweiz einmünden sollte. 1852 tauchte das Kollersche Projekt auf mit einem von Algabi bis Berisa reichenden Tunnel von 5200 *m*.

[14]) Der Monat Blanc-Durchstich soll übrigens der Verwirklichung nahe sein. Eine von der Stadt Turin ernannte technische Kommission hat ihre Arbeiten vollendet und sich von verschiedenen, ihr vorgelegten Alpenbahnprojekten zugunsten einer Linie von Aosta nach Chamonix durch den Mont Blanc ausgesprochen. Es handelt sich um eine Vollbahn, die von Aosta (580 *m*) im Tale der Dora Baltea bis nach Pré—St. Didier (996 *m*) emporsteigen würde, dem Knotenpunkte der Straßen nach Courmayeur (1208 *m*) einerseits und dem kleinen St. Bernhard andererseits. Von hier aus würde die Bahn jedoch nicht nach Courmayeur führen, sondern die gerade Linie nach Les Ouches im Arvetale, 7 *km* unterhalb Chamonix, einschlagen, und zwar mittels eines Doppeltunnels. Sein erster Teil würde 5 *km* lang sein und Pré—St. Didier mit der Dora des Val Veni verbinden. Hier soll der eigentliche Mont Blanc-Tunnel in einer Länge von 13 *km* beginnen, dessen höchster Punkt 1065 *m* hoch liegen würde. (Chamonix liegt 1050 *m* hoch.) Die ganze Bahnstrecke von Aosta nach Les Ouches würde demnach 58 *km* betragen. Die Steigungen sollen diejenigen der Linie Turin—Aosta nicht übersteigen und höchstens 12·5 v. T. betragen. Die schon bestehende Bahn von Les Ouches nach Genf sollte dementsprechend umgebaut und zweigeleisig angelegt werden. Durch die

neue Mont Blanc-Bahn würde Chamonix von Turin nur noch 185 *km* und Genf von Turin 266 *km* entfernt sein. (»Wiener Mittags-Zeitung« vom 7. März 1907.)

Nach anderen Projekten ist durch den Splügen ein Tunnel von 30 *km* Länge, durch den Mont Blanc ein solcher von 40 *km* geplant.

Das »Neue Wiener Abendblatt« schrieb am 12. April 1907: »Es ist noch kein Jahr seit der Eröffnung des Simplontunnels vergangen und schon werden in der Schweiz, in Frankreich und in Italien neue Eisenbahnprojekte in Erwägung gezogen, welche dahin zielen, die den Norden vom Süden trennende Alpenkette wiederholt zu durchbrechen. Bekannt ist die italienische Agitation für den Splügentunnel, der die öffentliche Meinung der Schweiz mit ihrer lebhaften Parteinahme für den Greina-Durchstich die Spitze bietet.*) Auch eine Verbindung Italiens mit dem Ampezzotal und dadurch mit Tirol und Kärnten wird durch das Projekt einer Bahnlinie Belluno—Toblach beabsichtigt. Es existiert auch ein besonders von Frankreich verfochtener Plan, die Mont Blanc-Kette durch einen 13 *km* langen Tunnel zu durchbohren und so eine Verbindung zwischen Aosta und Chamonix zu ermöglichen. Frankreich will die Ausführung des Mont Blanc-Tunnels, um eine von der Schweiz unabhängige Eisenbahnlinie zwischen Italien und seinen westlichen und mittleren Departements zu erreichen. In dem Streite um die Zufahrtslinie zum Simplontunnel, bei welchem es sich um die Alternative, ob die Strecke Frasne—Vallorbe oder die Faucille-Linie zu bauen ist, handelt, will Frankreich sozusagen durch einen Gewaltstreich die Entscheidung führen, indem es der Schweiz zum Trotze einen neuen Tunnel errichtet, der dem Verkehre der Simplonbahn bedeutenden Schaden zufügen kann. Und es ist als sicher zu betrachten, daß Frankreich die Hilfe Italiens findet, da man ja von Seite der Italiener alles aufbietet, um die Verbindungen zwischen den beiden lateinischen Schwesternationen immer inniger zu gestalten. Die geplante Durchbohrung des Mont Blanc würde z. B. die Entfernung zwischen Mailand und Paris um 84 *km* abkürzen und Calais der lombardischen Metropole um 107 *km* näherbringen, was angesichts des starken internationalen Personenverkehres gewiß nicht ohne Bedeutung wäre. Auch der Umstand, daß der größte Teil der neuen Linie auf italienischem Gebiete läge, ist geeignet, dem Projekt in Italien Sympathien zu erwerben. Freilich darf man nicht allzu große Hoffnungen nähren, daß die neue Linie über einen starken Güterverkehr verfügen wird. Ob aber der zu erwartende Personenverkehr genügen wird, um die Rentabilität der 115 Millionen Franken kostenden Linie zu sichern, das ist eine Frage, welche jene Kapitalisten angeht, die sie realisieren wollen. Die Länge der Linie würde 52 *km* betragen, die höchste Steigung 15 *m* auf Tausend. Außer dem 13 *km* langen Mont Blanc-Tunnel sind noch 14 kleinere Tunnels erforderlich.«

[15]) Der italienische Staat bewilligte keinerlei Unterstützung durch bares Geld, weil er sich benachteiligt fühlte durch die Tarifpolitik der Gotthardbahn-Gesellschaft. Für die Gotthardbahn hatte die italienische Regierung eine Beteiligung von 55 Millionen Lire gewährt und die Italiener behaupten, daß nur die Schweiz und Deutschland aus dieser Subvention einen Gewinn zogen. Italien erleichterte und förderte aber den Bau des Simplontunnels dadurch, daß es die Zölle für aus dem Auslande kommende Materialien und die Gebühren, welche durch die

---

*) Die Schweizer befürchten militärische Nachteile.

Herstellung des Dynamits bedingt werden, nicht einheben ließ. (An der Südseite allein brauchte man 780 *t* Dynamit.)

(Den Bahnbau Nürnberg—Fürth unterstützte die bayrische Regierung in der Weise, daß sie zwei Aktien à 100 Gulden zeichnete.)

[16]) Im Jahre 1903 hatte sich nämlich gezeigt, daß die unerwarteten Schwierigkeiten am Simplontunnel der Bauunternehmung enorme Verluste bringen werde, so daß Brandau, Locher und Sulzer an die Jura-Simplonbahn-Gesellschaft mit dem Begehren herantreten mußten, den Bauvertrag abzuändern. Der Antrag wurde angenommen und vom Schweizer Bundesrat genehmigt. Der Vollendungstermin des Tunnels wurde bis zum 30. April 1905 verlängert, der Unternehmung statt 69·5 Millionen Franken 78 Millionen zugestanden. Die Ahndung für jeden Tag der Verzögerung, ebenso der Preis für die frühere Fertigstellung von 5000 Franken auf 2000 Franken herabgesetzt.

[17]) Der Dampfmaschinenbau für Schiffe ging ein schnelleres Tempo als die Bestrebungen, den Landverkehr auf mechanische Grundlage zu stellen. Schon 1807 setzte Robert Fulton auf dem Hudson ein Dampfschiff in Betrieb. »Die Dampfschiffahrt fand rasche Verbreitung zunächst in Nordamerika, dann in England. In Deutschland ging 1817 ein Dampfboot von Berlin nach Hamburg, im folgenden Jahre begannen Dampfschiffe, die in England gebaut waren, den Rhein zu befahren. Über den Atlantischen Ozean machte 1819 das erste Dampfschiff, die »Sebannah«, die Reise von Nordamerika nach England in 26 Tagen. Am Ende des 19. Jahrhunderts durchquerten 20.000 Dampfer die Meere aller Zonen, und täglich wird der Ozean zwischen Europa und Amerika von 3—400 Dampfern durchkreuzt. Der Dampfer »Kaiser Wilhelm der Große« legte im Januar 1900 die vorgenannte Reise von Queenstown bis New York in 5 Tagen und 1½ Stunden zurück.« (E. Biedermann.)

[18] Der Tauerntunnel wird seiner ganzen Länge nach zweigeleisig angelegt und ausgemauert. Alle übrigen Tunnel der Gasteiner Linie werden eingeleisig gebaut.

Literatur.

L'esposizione illustrata di Milano 1906. Giornale ufficiale del comitato esecutivo. Publicazione della società editrice Sonzogno in Milano.
Robert v. Reckenschuß. Der Simplondurchstich. Verlag des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Wien 1905.
C. Koppe. Die Durchbohrung und Überschienung der Alpen von der Semmeringbahn bis zum Simplontunnel. Westermannsche Monatshefte. 48. Jahrgang. Nr. 10 und 11. 1904.
Album Souvenir du percement du Simplon. Par E. Kuhne. Edité par la patrie suisse.
S. Pestalozzi. Zur Geschichte des Simplonunternehmens. »Schweizerische Bauzeitung«, 1905, Seite 111, 130, 144, 169, 219, 231.
Julius Schanz. Der Mont Cenis-Tunnel. Wien 1872. Hartlebens Verlag.
M. Könyves-Tóth. Der Durchschlag des St. Gotthard-Tunnels. Technische Mitteilungen des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Heft 17. Zürich 1880.
Franz Ržiha. Leistungen der Mechanik bei den Bohrungen im Mont Cenis und St. Gotthard. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Wien 1876.
Gustav Plate.*) Über die Ausführung des Arlberg-Tunnels. Wien 1884. Verlag Spielhagen & Schurich.
A. Riedler. Brandts hydraulische Gesteinsbohrmaschine. Wien 1877. Verlag von Lehmann & Wentzel.
Karl Hannack. Der Vortrieb des Richtstollens der Alpenbahnen. »Neue Freie Presse.« 23. April 1907.
F. Hahn. Die Eisenbahnen. Aus der Sammlung: Aus Natur und Geisteswelt. 71. Band. 1905. B. G. Teubner in Leipzig.
E. Biedermann. Die technische Entwicklung der Eisenbahnen der Gegenwart. Aus der Sammlung: Aus Natur und Geisteswelt. 144. Band. 1907. B. G. Teubner in Leipzig.
W. Lotz. Verkehrsentwicklung in Deutschland 1800—1900. 2. Auflage. Aus der Sammlung: Aus Natur und Geisteswelt. 15. Band. 1906. B. G. Teubner in Leipzig.
Otto Lueger. Lexikon der gesamten Technik.
Konversationslexika.
Alfons Leon. Über die Mailänder Ausstellung im Jahre 1906. »Der Bautechniker« 1906. Nr. 49 und 50 vom 7. und 14. Dezember. (Mit 13 Illustrationen.) — Das schöne Mailand und die Simplonausstellung. »Wiener Zentralblatt für elektrotechnische Industrie.« Nr. 24 vom 1. Dezember 1906 und Nr. 1 vom 12. Jänner 1907. — »Die langen Alpentunnels«. Ebenda. Nr. 6 vom 23. März 1907 und Nr. 7 vom 6. April 1907. — Mailand und die erste italienische Weltausstellung. »Allgemeine Ingenieur-Zeitung«. Nr. 7 vom 15. April 1907.

*) Gustav Plate hat die Aussichtswagen eingeführt.


Druck von R. Spies & Co., Wien